TÁLAMO E HIPOTÁLAMO

ANATOMÍA, NÚCLEOS, FUNCIONES Y PATOLOGÍA

TÁLAMO

Es la porción más interna del cerebro.

Se encuentra situada en el centro del encéfalo, por encima del hipotálamo.

Comprende una zona ovoide de sustancia gris ubicada a ambos lados del tercer ventrículo, del cual forma las paredes laterales, en la región más dorsal y posterior.

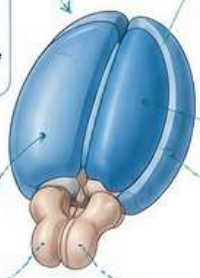
CARAS Y RELACIONES DEL TÁLAMO

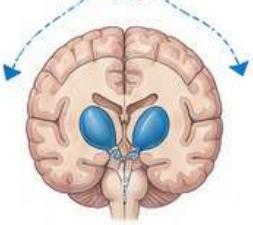
Cara superior
- Termina hacia adelante en el tubérculo anterior
- Dividida en porciones anteroexterna y posterointerna por el surco coreido
- Esta limitada lateralmente por la estria terminal

Cara medial
- Conforma la pared lateral del 3er ventrículo
- Por atrás, el tercio posterior de esta cara está unido al colículo superior
- Se halla unido al talámo opuesto por la adhesión talámica y abajo se detiene por el surco hipotalámico.

Cara lateral
- Está en contacto con la cápsula interna que la separa del núcleo lenticular

Cara inferior
- Se relaciona, de adelante hacia atrás con la región hipotalámica (infundíbulo, neurohipófisis, túber cinereum) y con la región subtalámica.



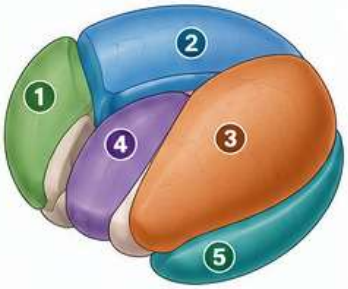


Extremo anterior
- Forma el límite posterior del orificio interventricular de Monro
- Este orifico comunica con los ventrículos laterales con el 3er ventrículo
- Se relaciona con la columna del fornix

Extremo posterior
- Constituido por el pulvinar
- Por debajo se localizan los cuerpos geniculados medial y lateral
- Hacia medial de ambos pulvinares y posterior al tercer ventrículo se encuentra el triángulo de la habénula

NÚCLEOS DEL TÁLAMO

1. ANTERIOR
2. MEDIAL
3. LATERAL
4. INTRALAMINAR
5. RETICULAR



DESCRIPCIÓN DE LOS NÚCLEOS

NÚCLEO ANTERIOR

Anteromedial:
Único subnúcleo que tiene extensas conexiones reciprocas con las cortezas del cíngulo anterior y prefrontal orbitomedial

Anteroventral:
Tiene interacciones más extensas con el subículo y la corteza retrosplenial

Anterodorsal:
Interconectado con el núcleo mamilar medial, el postsubículo y la corteza retrosplenial.

NÚCLEO MEDIAL

- Esta situado entre la lámina medular interna y el tercer ventrículo
- Tiene el núcleo dorsomediano. Este núcleo tiene amplias conexiones con la corteza prefrontal e hipotálamo.
- Este núcleo participa en la integración de aferencias viscerales, olfativas, somáticas así como en mecanismos que permiten percepciones subjetivas y emotivas.

NÚCLEO LATERAL

- Es el núcleo mas extenso
- Se describen dos bandas nucleraes: una banda dorsal y una banda ventral
- En la banda dorsal se describen los núcleos lateral dorsal, lateral posterior y el pulvinar
- En la banda ventral se describen los núcleos, ventral anterior, ventral lateral, ventral posterolateral y ventral posteromedial.

NÚCLEO INTRALAMINAR

- Son pequeños grupos de células nerviosas dentro de la lámina medular interna.
- Influyen en los niveles de conciencia y de estado de alerta en un individuo.
- Contiene los siguientes núcleos:
  - Núcleo Centromediano
  - Núcleo Paracentral
  - Núcleo Parafascicular
  - Núcleo Central Medial y Lateral

NÚCLEO RETICULAR

- Ubicada entre la lámina medular externa y el brazo posterior de la cápsula interna.
- Se cree que es el núcleo donde la corteza regula la actividad talámica.

NÚCLEOS SEGÚN SU FUNCIÓN

1 Núcleos de Relevo
Reciben información muy especifica y definida (estímulos visuales, auditivos, somatosensitivos primarios, motores). Proyectan hacia áreas muy especificas y funcionalmente discretas.

2 Núcleos de Asociación
Reciben la mayor parte de la información de la propia corteza cerebral y luego se proyectan hacia atrás hacia las áreas de asociación de la corteza para regular la integración e interpretar la información sensitiva.

3 Núcleos no especificos
Muestran proyecciones amplias y difusas a través de la corteza cerebral y por lo tanto pueden estar involucrados en funciones como la conciencia y la atención.

FUNCIONES DEL TÁLAMO

Relación sensorial
Puede filtrar y modular las señales sensoriales antes de enviarlas a la corteza cerebral, lo que ayuda a enfocar la atención en estímulos relevantes y a ignorar estímulos irrelevantes.

Participación en la Memoria y el Aprendizaje
El tálamo está conectado con regiones cerebrales implicadas en la memoria y el aprendizaje. A través de estas conexiones, el tálamo contribuye a la formación y recuperación de recuerdos y procesos de aprendizaje.

Regulación del Estado de Vigilia y Sueño
Participa en la generación y mantenimiento del estado de vigilia al enviar señales a la corteza cerebral.

Participación en funciones motoras
Trabaja en conjunto con otras estructuras, como el cerebelo y el ganglio basal, para coordinar el movimiento y la acción muscular.

LESIONES TALÁMICAS

Síndrome de Dejerine – Roussy (síndrome talámico)

Es una enfermedad rara del sistema nervioso central. Este síndrome es una forma de dolor central, que ocurre cuando hay daño o disfunción en el cerebro o en el sistema nervioso central, a diferencia del dolor periférico. Este dolor puede ser constante o intermitente, y a menudo se describe como ardiente, punzante o como una sensación de "choque eléctrico". Por lo general, el dolor se localiza en el lado opuesto del cuerpo al daño talámico, y puede afectar cualquier parte del cuerpo, incluyendo el rostro, el tronco y las extremidades.

Síndrome de Wernicke – Korsakoff

Es un síndrome que se observa en pacientes alcohólicos debido al daño (por deficiencia de tiamina B1) de sus cuerpos mamilares que puede extenderse al tálamo a través del fascículo mamilotalámico.
Los síntomas de la enfermedad de Wernicke incluyen:
- Confusión
- Falta de energía, hipotermia, presión arterial baja o coma.
- Falta de coordinación muscular, que puede afectar la postura y el equilibrio y puede provocar temblores (es decir, movimientos involuntarios en una o más partes del cuerpo)
- Problemas de la visión como movimientos anormales de los ojos (por ejemplo, movimientos de lado a lado llamados nistagmo), visión doble, ojos desalineados o bizcos y párpados caídos.

HIPOTÁLAMO

El hipotálamo es una región del encéfalo. Formada principalmente por núcleos de sustancia gris ubicada a lo largo de las paredes y piso del tercer ventrículo.

FUNCIONES PRINCIPALES

- Regula la homeostasis (temperatura corporal, hambre, sed, equilibrio hídrico, presión arterial, etc.).
- Controla el sistema nervioso autónomo y el sistema endocrino a través de la hipófisis.
- Participa en conductas instintivas, emociones, ritmos circadianos y respuestas al estrés.
- Integra señales del sistema nervioso y endocrino para mantener el equilibrio interno del organismo.

NOTAS CLAVE

- El tálamo es el gran centro de relevo e integración sensorial y motora hacia la corteza cerebral.
- Sus núcleos tienen funciones especificas y conexiones particulares.
- El hipotálamo es el "centro de control" de la homeostasis y regula funciones vitales del organismo.

RESUMEN TÉCNICO

- El tálamo está situado por encima del hipotálamo y a ambos lados del tercer ventrículo.
- Presenta caras superior, medial, inferior y lateral, con extremos anterior (Monro) y posterior (pulvinar, cuerpos geniculados y triángulo de la habénula).
- Posee 5 grupos nucleares: anterior, medial, lateral, intralaminar y reticular.
- Sus funciones incluyen relevo sensorial, asociación, modulación de la conciencia, memoria, aprendizaje, vigilia y coordinación motora.
- Lesiones talámicas pueden generar síndromes como Dejerine-Roussy y Wernicke-Korsakoff.
- El hipotálamo regula la homeostasis y el sistema endocrino a través de la hipófisis.

MNEMOTECNIAS

NÚCLEOS DEL TÁLAMO (Orden alfabético)

A M L I R

Anterior · Medial · Lateral · Intralaminar · Reticular

"A mi lado, Inés revisa"

FUNCIONES DEL TÁLAMO

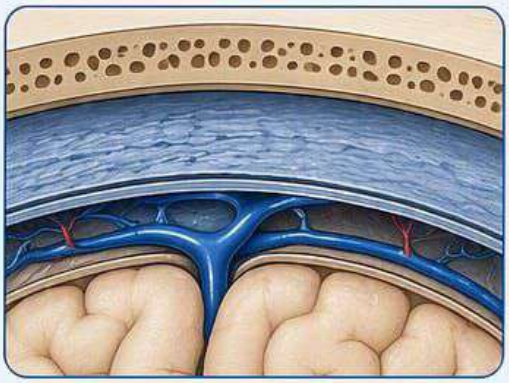
S ensorial (relaciona y filtra)
M emoria y aprendizaje
V igilia y sueño
M otora (movimiento)

"Si Me Voy, Me duermo"

Las Meninges:
Escudos del Sistema Nervioso Central

Estructura, capas y funciones principales para el estudio anatómico.

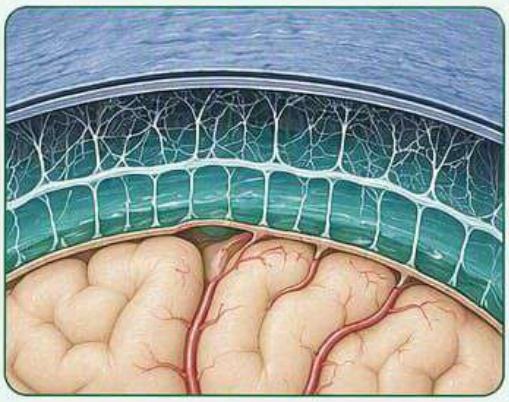
1 Duramadre (Capa Externa)

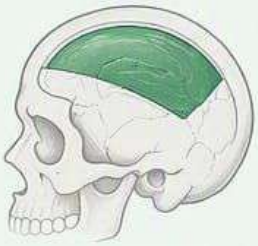


Descripción:
Es la membrana más gruesa, densa y resistente. Está pegada al cráneo.

Función:
Protección mecánica contra impactos y contenciones de los senos venosos.

2 Aracnoides (Capa Media)

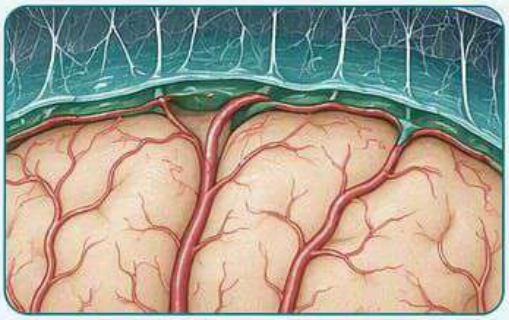


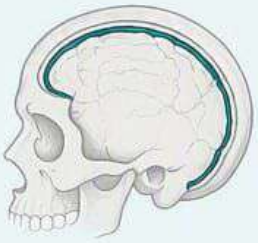


Descripción:
Capa delgada y transparente con aspecto de telaraña.
No está vascularizada.

Espacio Subaracnoideo:
Zona crucial debajo de ella donde circula el Líquido Cefalorraquídeo (LCR), el cual amortigua los golpes y transporta nutrientes.

3 Piamadre (Capa Interna)





Descripción:
Membrana muy fina, delicada y altamente vascularizada.

Función:
Adherida directamente a la superficie del cerebro y la médula espinal.
Nutre el tejido nervioso de forma directa.

NOTAS / RESUMEN TÉCNICO

Función General:
Sostén físico, protección biológica y amortiguación hidráulica del Sistema Nervioso Central.

LAS MENINGES

Protección inteligente para el sistema nervioso central

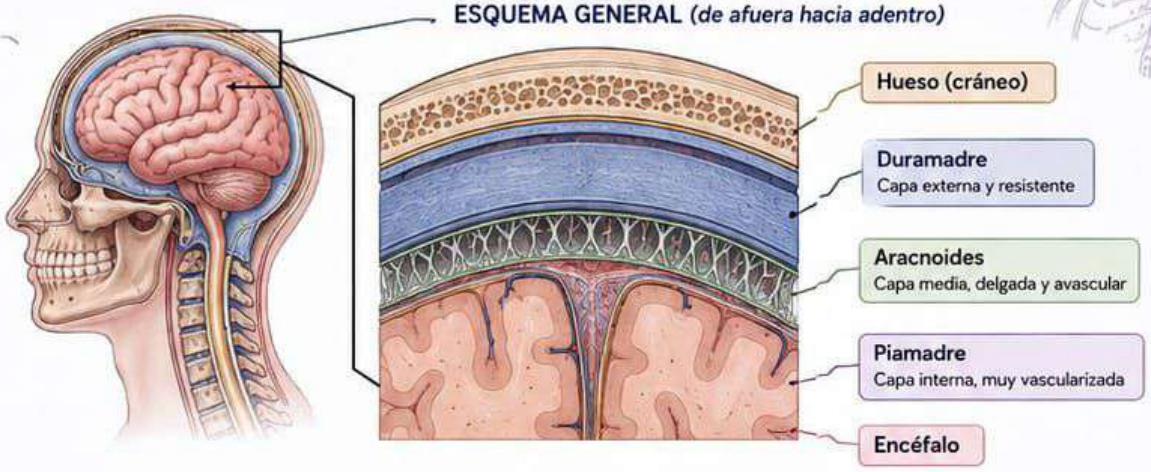
Las meninges son tres membranas de tejido conectivo que envuelven el encéfalo y la médula espinal, proporcionando protección, sostén, nutrición y regulación del medio interno del sistema nervioso central (SNC)

¿DÓNDE SE UBICAN?

Las meninges recubren el SNC:

- Encéfalo (dentro del cráneo)
- Médula espinal (dentro del conducto vertebral)

Se ubican entre el hueso (cráneo o columna) y el tejido nervioso.

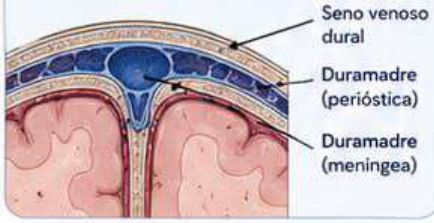


ESTRUCTURA DE CADA MENINGE

1. DURAMADRE

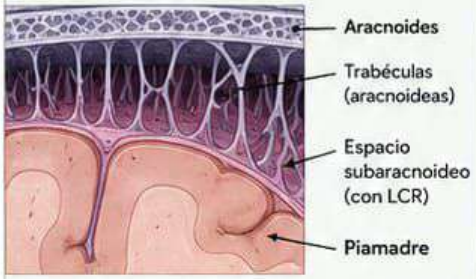
- Es la capa más externa y resistente.
- Formada por tejido conectivo denso.
- Consta de dos capas:
  - Perióstica (interna): adosada al hueso.
  - Meningea (externa): separada del hueso por espacios venosos (senos venosos durales).
- Forma pliegues importantes:
  - Hoz del cerebro (entre hemisferios)
  - Tienda del cerebelo (separa cerebelo de occipitales)
  - Diafragma selar (cubre la hipófisis)

FUNCIÓN PRINCIPAL: **Protección mecánica y estructural; forma compartimentos.**



2. ARACNOIDES

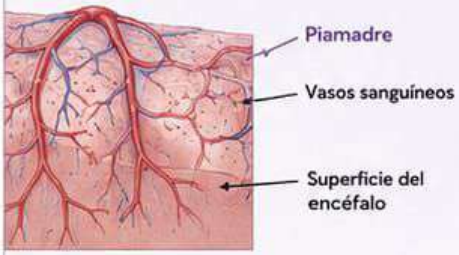
- Es la capa media, delgada y avascular.
- No se adhiere al tejido nervioso.
- Debajo de ella se encuentra el espacio subaracnoideo, que contiene **LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR).**
- Presenta trabéculas que unen la aracnoides con la piamadre.



FUNCIÓN PRINCIPAL: Amortiguación hidráulica y circulación del LCR.

3. PIAMADRE

- Es la capa más interna y delgada.
- Firmemente adherida al tejido nervioso, siguiendo todos los surcos y vasos sanguíneos.
- Muy vascularizada.
- Continua con la glía limitante (en contacto con el tejido nervioso).



FUNCIÓN PRINCIPAL: Nutrición del tejido nervioso y soporte vascular.

FUNCIONES GENERALES DE LAS MENINGES

PROTECCIÓN MECÁNICA
Actúan como barrera física frente a golpes, traumatismos e infecciones.

AMORTIGUACIÓN HIDRÁULICA
El LCR en el espacio subaracnoideo absorbe impactos y reduce vibraciones.

CIRCULACIÓN DEL LCR
Facilitan la producción, circulación y reabsorción del líquido cefalorraquídeo.

NUTRICIÓN
A través de sus vasos sanguíneos, llevan oxígeno y nutrientes al tejido nervioso.

BARRERA INMUNOLÓGICA
Contribuyen a la defensa contra patógenos y sustancias nocivas.

SOPORTE ESTRUCTURAL
Sostienen al encéfalo y mantienen su posición dentro del cráneo.

ANOTACIONES DE ESTUDIO

NOMBRES CLAVE

SNC: Sistema Nervioso Central

LCR: Líquido Cefalorraquídeo

Seno venoso dural: Canales venosos entre capas de la duramadre que drenan sangre venosa.

Glía limitante: Capa de células gliales adyacente a la piamadre.

SIGNIFICADO DE PALABRAS

- **Meninge:** Del griego "meninx, meningeos" = membrana que envuelve.
- **Aracnoides:** Del griego "arakhné" = araña, por su aspecto de telaraña.
- **Piamadre:** Del latín "pia mater" = madre tierna, por su delicadeza y vascularidad.
- **Subaracnoideo:** Debajo de la aracnoides.

MEMOTECNIA

"D A P para proteger"

De afuera hacia adentro:
D – Duramadre (Dura y fuerte)
A – Aracnoides (Araña que separa)
P – Piamadre (Pegada y protectora)

Otra memoria:
Dura arriba, Araña en medio,
Pía pegadita al cerebro.

CLÍNICA RELACIONADA

- **Meningitis:** Inflamación de las meninges, generalmente infecciosa.
- **Hematoma subdural:** Sangrado entre la duramadre y la aracnoides.
- **Hemorragia subaracnoidea:** Sangrado en el espacio subaracnoideo.
- **LCR:** Su alteración puede indicar infecciones, hemorragias o tumores.

LOS NEUROTRANSMISORES

Mensajeros químicos del cerebro

1. ¿QUÉ SON?

Los neurotransmisores son sustancias químicas que transmiten información de una **neurona** a otra a través de la sinapsis. Actúan como **"mensajeros del cerebro"**.

2. ¿CÓMO ACTÚAN?

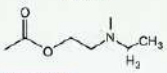
1. El impulso nervioso llega a la terminal presináptica.
2. Se liberan los neurotransmisores a la cavidad sináptica.
3. Los neurotransmisores cruzan la sinapsis y se unen a los receptores de la neurona postsináptica.
4. Se genera una respuesta en la neurona postsináptica (excitatoria o inhibitoria).
5. Los neurotransmisores se eliminan por recaptación, degradación o difusión.

3. PRINCIPALES NEUROTRANSMISORES

- Acetilcolina (ACh)
- Dopamina (DA)
- Noradrenalina (NA)
- Serotonina (5-HT)
- GABA (Ácido gamma-aminobutírico)
- L-Glutamato (L-Glu)

4. NEUROTRANSMISORES: FUNCIÓN, EXCESO/DEFICIENCIA Y EJEMPLOS CLÍNICOS

ACETILCOLINA (ACh)

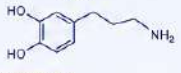


Función principal:
- Participa en la transmisión neuromuscular.
- Interviene en la memoria, el aprendizaje y la atención.

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** contracciones musculares, calambres, bradicardia, sudoración.
- **Deficiencia:** debilidad muscular, problemas de memoria y aprendizaje.

Ejemplos / Clínica:
- Enfermedad de Alzheimer (déficit de ACh).
- Bloqueadores colinérgicos (atropina) y efectos.

DOPAMINA (DA)

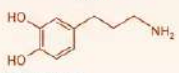


Función principal:
- Control del movimiento.
- Sistema de recompensa y motivación.
- Regulación del estado de ánimo.

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** psicosis, alucinaciones.
- **Deficiencia:** enfermedad de Parkinson, anhedonia, falta de motivación.

Ejemplos / Clínica:
- Parkinson (↓ dopamina en sustancia negra).
- **Esquizofrenia** (↑ dopamina en algunas vías).

NORADRENALINA (NA)

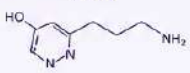


Función principal:
- Alerta y atención.
- Respuesta al estrés.
- Regulación del estado de ánimo y del sueño.

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** hipertensión, taquicardia, ansiedad, taquipsiquia.
- **Deficiencia:** depresión, fatiga, falta de energía y concentración.

Ejemplos / Clínica:
- Antidepresivos tricíclicos (↑ NA).
- Déficit asociado a depresión.

SEROTONINA (5-HT)

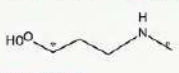


Función principal:
- Regulación del estado de ánimo.
- Sueño y apetito.
- Modulación del dolor.

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** síndrome serotoninérgico.
- **Deficiencia:** depresión, ansiedad, insomnio, migrañas.

Ejemplos / Clínica:
- **ISRS** (↑ serotonina).
- **Deficit** relacionado con depresión y trastornos de ansiedad.

GABA (Ácido gamma-aminobutírico)

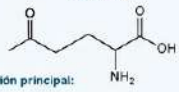


Función principal:
- Principal neurotransmisor inhibidor del SNC.
- Disminuye la excitebilidad neuronal.

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** somnolencia, sedación, ataxia.
- **Deficiencia:** ansiedad, convulsiones, insomnio.

Ejemplos / Clínica:
- Benzodiacepinas (↑ GABA).
- **Deficit** asociado a epilepsia y trastornos de ansiedad.

L-GLUTAMATO (L-Glu)



Función principal:
- Principal neurotransmisor excitador del SNC.
- Participa en el aprendizaje y la memoria (potenciación a largo plazo).

Exceso / Deficiencia:
- **Exceso:** excitotoxicidad, daño neuronal.
- **Deficiencia:** problemas cognitivos, alteraciones del aprendizaje.

Ejemplos / Clínica:
- Antagonistas del glutamato (ej. memantina en Alzheimer).
- Excitotoxicidad implicada en ACV y epilepsia.

5. RESUMEN COMPARATIVO

NEUROTRANSMISOR	TIPO	FUNCIÓN CLAVE	PRINCIPAL DÉFICIT ASOCIADO
Acetilcolina (ACh)	Excitador	Transmisión neuromuscular, memoria, aprendizaje, atención	Debilidad muscular, problemas de memoria (Alzheimer)
Dopamina (DA)	Modulador	Movimiento, recompensa, motivación, estado de ánimo	Parkinson, anhedonia, psicosis (esquizofrenia)
Noradrenalina (NA)	Modulador	Alerta, atención, estrés, estado de ánimo, regulación del sueño	Depresión, fatiga, falta de energía y concentración
Serotonina (5-HT)	Modulador	Estado de ánimo, sueño, apetito, modulación del dolor	Depresión, ansiedad, insomnio, migrañas
GABA	Inhibidor	Disminuye excitabilidad neuronal, relajación, sueño	Ansiedad, convulsiones, insomnio, epilepsia
L-Glutamato (L-Glu)	Excitador	Aprendizaje, memoria, plasticidad sináptica	Excitotoxicidad, daño neuronal, problemas cognitivos

6. NOTAS IMPORTANTES

- Los neurotransmisores actúan en cantidades muy **pequeñas**.
- Un mismo neurotransmisor puede tener efectos diferentes según el receptor y la zona del cerebro.
- El equilibrio entre neurotransmisores es esencial para la salud mental y física.
- Muchos fármacos actúan modificando la acción de los neurotransmisores.

7. MNEMOTECNIA DE LOS 6 PRINCIPALES NEUROTRANSMISORES

Para recordarlos en orden alfabético usa:

"A Don Nor Se Gusta"

- **A** Acetilcolina (ACh)
- **D** Dopamina (DA)
- **Nor** Noradrenalina (NA)
- **Se** Serotonina (5-HT)
- **G** GABA
- **Glu** L-Glutamato (L-Glu)

8. MNEMOTECNIAS DE FUNCIONES

- **MOVER:** Dopamina = Movimiento, recompensa
- **ALERTA:** Noradrenalina = Atento y en alerta
- **SEGURO:** GABA = Inhibe, da seguridad (calma)
- **SENTIR:** Serotonina = Estado de ánimo, sueño, apetito
- **APRENDER:** Acetilcolina = Aprendizaje, memoria, atención
- **GLUTAMATO:** L-Glutamato = Excita, aprende y recuerda

Los neurotransmisores son esenciales en la comunicación neuronal y en el funcionamiento del organismo.

EQUILIBRIO QUÍMICO = SALUD MENTAL Y FÍSICA

LAS NEURONAS

CÉLULAS ESPECIALIZADAS EN LA COMUNICACIÓN DEL SITEMA NERVIOSO

1. ¿QUÉ ES UNA NEURONA?

- Las células del sistema nervioso especializadas en la obtención y transmisión de datos son las **neuronas**, que para ello utilizan procesos **electroquímicos**.
- Las neuronas están siempre recogiendo y evaluando información sobre el estado interno del organismo y del ambiente externo e intercambiándola entre sí (**comunicación neuronal**) para que las necesidades de la persona puedan ser suplidas.

Tenemos alrededor de cien billones de **neuronas** (100.000.000.000.000), el tamaño de las mismas puede oscilar entre 4 y 100 micras y su forma puede ser variada.

La estructura de una neurona se asemeja a la de las demás células del cuerpo.

Poseen extensiones especializadas llamadas **dendritas**, que reciben información, y **axones**, que la transmiten.

Presentan estructuras específicas, como las **sinapsis**, así como sustancias químicas específicas, como los **neurotransmisores**.

2. DIFERENCIAS ENTRE AXONES Y DENDRITAS

	AXONES	DENDRITAS
Función:	Llevan información al cuerpo celular	Portan información del cuerpo celular
Superficie:	Lisa	Irregular (espinas dendríticas)
Abundancia:	Normalmente, existe apenas uno en cada célula	Existen muchas dendritas en cada célula
Cobertura:	Pueden estar recubiertos de mielina	No están recubiertas de mielina
Se ramifican:	A lo largo del cuerpo celular	Alrededor del cuerpo celular

3. ESTRUCTURA DE LA NEURONA

1. **Dendritas:** Principales unidades receptoras de la neurona.
2. **Cuerpo celular**
3. **Núcleo:** unidad que contiene la información genética.
4. **Axones:** principales unidades conductoras de la neurona.
5. **Terminales presinápticos:** región en que las ramificaciones de los axones de una neurona (presináptica) transmiten señales a otra neurona (postsináptica). Las ramificaciones de un único axón pueden formar sinapsis con otras mil neuronas.
6. **Capa de mielina:** Sustancia grasa que ayuda a los axones a transmitir mensajes con mayor rapidez.

4. CUERPO CELULAR DE LA NEURONA

Núcleo: Está recubierto de una membrana y en él se encuentra el material genético (cromosomas) y la información para el desarrollo de la célula y la síntesis de las proteínas necesarias para su sustento y supervivencia.

Nucléolos: Producen ribosomas (organelas compuestas de ácido ribonucleico y proteínas) necesarios para que el material genético sea transcrito en las proteínas.

Cuerpos de Nissl: Son grupos de ribosomas utilizados para la producción de proteínas.

Aparato de Golgi: Estructura celular responsable de la segregación de glicoproteínas y mucopolisacáridos.

Retículo endoplasmático: Sistema de tubos utilizados para el transporte dentro del citoplasma (todo lo que existe dentro de la célula, fuera del núcleo). La presencia o no de ribosomas caracteriza el tipo de retículo endoplasmático: si hay ribosomas, se trata de la retícula endoplasmática rugosa, importante para la síntesis de las proteínas; si no los hay, se trata de la retícula endoplasmática lisa.

Microfilamentos/microtúbulos: Sistema responsable del transporte de materiales dentro de la neurona y que también puede ser utilizado en la estructura de la célula.

Mitocondria: Es una organela que produce la energía necesaria para las actividades celulares. Es la fuente generadora de ATP (energía).

5. CLASIFICACIÓN DE LAS NEURONAS

(según el número de extensiones que salen del soma)

NEURONAS BIPOLARES

Tienen dos procesos que se extienden desde el soma.

Ejemplos: células de la retina, células del epitelio olfativo.

NEURONAS PSEUDOUNIPOLARES

(Ejemplo: células del ganglio basal dorsal).

En realidad, estas células tienen dos axones en lugar de un axón y una dendrita. Un axón se extiende centralmente hacia la médula espinal, y el otro lo hace hacia la piel o el músculo.

NEURONAS MULTIPOLARES

Tienen muchos procesos que salen del soma. Sin embargo, cada neurona sólo tiene un axón.

Ejemplos: neuronas motoras medulares, neuronas piramidales, células de Purkinje.

6. COMUNICACIÓN NEURONAL

Una neurona capta determinada información y la transforma en impulsos nerviosos que son transmitidos a otra neurona, estableciendo una cadena de comunicación en la red neuronal.

El impulso nervioso después se une al axón, que es la terminal transmisora de la neurona en que se encuentra.

De ahí en adelante, y como no hay continuidad celular entre una neurona y otra, la transmisión del impulso nervioso tendrá lugar en la sinapsis.

Una vez en la sinapsis, la neurona transmisora libera el impulso nervioso en la cavidad presináptica, pero necesita de un "empujoncito" para llegar a la terminal receptora de otra neurona, denominada dendrita, y este "empujoncito" es dado por los neurotransmisores, que bien podemos llamar "mensajeros del cerebro".

7. ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN NEURONAL

Sinapsis: Estructura en la cual acontece el cambio de información entre las neuronas.

Neurona presináptica o transmisor: Neurona que va a transmitir una información.

Neurona postsináptica o receptora: Neurona que va a recibir una información.

Neurotransmisores: Son las sustancias químicas que se encargan de enviar la información de una neurona a otra.

8. TIPOS DE SINAPSIS

SINAPSIS ELÉCTRICA

La información pasa directamente de una neurona a otra a través de uniones gap (uniones estrechas). Es muy rápida y, generalmente, bidireccional.

SINAPSIS QUÍMICA

La información pasa de una neurona a otra a través de neurotransmisores. Es más lenta que la eléctrica y, generalmente, unidireccional.

NOTAS IMPORTANTES

- Las neuronas son la unidad funcional básica del sistema nervioso.
- Su comunicación permite todas las funciones del cuerpo: movimiento, pensamiento, emociones, memoria, etc.
- La sinapsis es clave para la transmisión de información.
- Los neurotransmisores son esenciales en la comunicación química.

PARA RECORDAR

Las neuronas NO se tocan entre sí, pero se comunican a través de señales eléctricas y químicas en una red altamente organizada que permite el funcionamiento del organismo.

LAS NEURONAS: RECIBEN, PROCESAN Y TRANSMITEN INFORMACIÓN PARA QUE LA VIDA SEA POSIBLE.

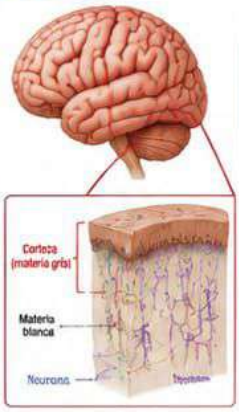
UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

EL CEREBRO Y LA CORTEZA CEREBRAL

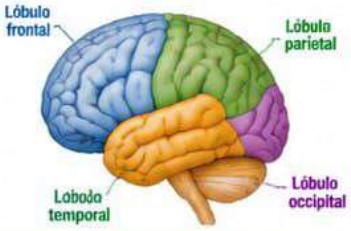
Docente:
Dr. Ricardo A. Machado García

1. EL CEREBRO Y LA CORTEZA CEREBRAL

- La **corteza** es la parte más nueva (evolutivamente) y la más grande del cerebro.
- Es aquí donde ocurre la percepción, la imaginación, el pensamiento, el juicio y la decisión.
- Es una delgada capa de materia gris de aproximadamente 6 neuronas de espesor, por encima de una amplia colección de vías de materia blanca.
- Si la extendiésemos, ocuparía unos **2500 cm²**.



2. AREAS DE LA CORTEZA CEREBRAL



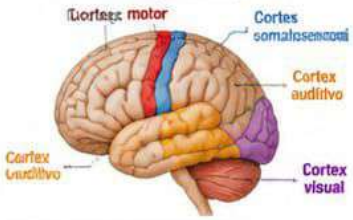
CARACTERÍSTICAS DE LA CORTEZA

- Esta capa incluye unos 10.000 millones de neuronas, con cerca de 50 trillones de sinapsis.
- Las circunvoluciones tienen "crestas" (giros) y "valles" (surcos).
- Algunos surcos son profundos y largos, y se usan como límites entre los cuatro lóbulos.

3. SUPERFICIE ENDOCRANEANA Y ÁREAS DE LA CORTEZA

SUPERFICIE ENDOCRANEANA (vista superior)

ÁREAS DE LA CORTEZA CEREBRAL (vista lateral)



- **Cortex motor:** movimientos voluntarios
- **Cortex somatosensorial:** sensibilidad corporal
- **Cortex auditivo:** audición
- **Cortex visual:** visión
- **Áreas de asociación:** pensamiento, memoria, integración

4. LÓBULO FRONTAL

- Es la parte anterior o delantera más alejada y uno de los más importantes.
- Responsable de los movimientos voluntarios y la planificación.
- Relacionada con la personalidad, inteligencia y funciones ejecutivas (superiores).

CORTEX MOTOR

Ubicado en la parte posterior del lóbulo frontal, a lo largo del surco que lo separa del lóbulo parietal.

La estimulación de esta área provoca movimientos.

Se ha realizado un **mapa modor**:

- **Cara y boca:** en la parte inferior (cerca de las sienes).
- **Piernas y pies:** en la parte superior de la cabeza.

5. LÓBULO PARIETAL

- Ubicado detrás del lóbulo frontal.
- Contiene el cortex somatosensorial.
- Recibe información sensorial del cuerpo (tacto, presión, dolor, temperatura, etc.).

CORTEX SOMATOSENSORIAL

La estimulación de esta área produce **sensaciones** en distintas partes del cuerpo.

También tiene un **mapa somatosensorial:**

- **Cara y boca:** en la parte inferior (cerca de las sienes).
- **Piernas y pies:** en la parte superior de la cabeza.

MAPA SOMATOSEISORRIAL

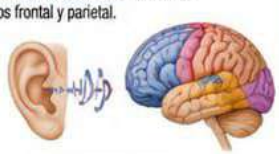
6. LÓBULO TEMPORAL

- Ubicado a cada lado de la cabeza (en las sienes).
- Contiene el cortex auditivo.
- Especializado en el procesamiento de la audición y el lenguaje (comprensión del habla).

CORTEX AUDITIVO

Recibe información desde los oídos.

Está cerca de las conexiones con los lóbulos frontal y parietal.



6. LÓBULO OCCIPITAL

- Ubicado en la parte posterior de la cabeza.
- Contiene el **cortex visual.**
- Recibe información desde los ojos y se especializa en la visión.

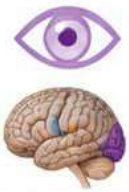
CORTEX VISUAL

Se encuentra en la parte trasera del lóbulo occipital.

Responsable del procesamiento de la información visual.

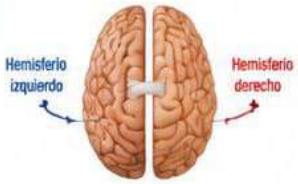
Las áreas no especializadas se llaman **cortex de asociación:**

- Conecta áreas motoras y sensoriales.
- Interviene en el pensamiento, memoria y aprendizaje.



8. LOS HEMISFERIOS

El cerebro está dividido en dos hemisferios unidos por el **cuerpo calloso** (materia blanca).



Cada hemisferio controla el lado opuesto del cuerpo (cruce de vías nerviosas).

9. ESPECIALIZACIÓN DE LOS HEMISFERIOS

HEMISFERIO IZQUIERDO

- Lenguaje
- Lógica
- Matemáticas
- Análisis
- Razonamiento secuuncial
- Pensamiento verbal

HEMISFERIO DERECHO

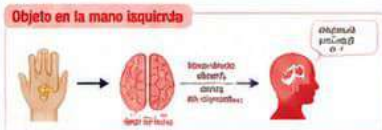
- Creatividad
- Imaginación
- Orientación espacial
- Reconocimiento de caras
- Apreciación del arte y la musica
- Pensamiento global

10. INVESTIGACIONES DE ROGER SPERRY

Estudió pacientes a quienes se les había seccionado el cuerpo calloso para tratar epilepsia severa.

Objeto en la mano derecha

Objeto en la mano isquierda



Esto demuesrtra que cada hemisferio procesa la información de manera independiente:

11. VISIÓN Y HEMISFERIOS

La información visual se cruza pescialmente:

Parte derecha de cada retina → Procesada en el **hemisferio izquierdo**

Parte izquierda de cada retina → Procesada en el **hemisferio derecho**

Cada hemisferio recibe información del lado opuesto del campo visual.

12. RESUMEN CLAVE

- La **corteza cerebral** es la sede del pensamiento, la percepción y la decisión.
- Tiene **cuatro lóbulos** con funciones específicas.
- Las **áreas motoras** y sensoriales tienen **mapas** corporales.
- Cada lóbulo procesa información específica (audición, visión, etc.).
- Los **hemisferios** tienen especializaciones diferentes.
- El **cuerpo calloso** permite la comunicación entre ambos hemisferios.

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

MÉDULA ESPINAL

Docente:
Dr. Ricardo Machado García

1. SISTEMA NERVIOSO

Es el conjunto de órganos destinados a regular la vida de relación y la vida vegetativa del organismo y está consituido por elementos diferenciados según sus funciones específicas:

- Excitación
- Conducción
- Correlación
- Elaboración de impulsos

2. FUNCIONES

- Recibe e interpreta la información proveniente tanto del interior como del exterior del cuerpo.
- Almacena la información recibida.
- Elabora las respuestas adecuadas teniendo como base la información receptada.

3. TEJIDO NERVIOSO

A. Células nerviosas:

- Sensitivas o aferentes
- Motoras o eferentes
- De asociación

B. Células de la neuroglia:

MACROGLIA
- Astrocitos
- Oligodendrocitos
- Glioblastos

MICROGLIA

4. CÉLULAS DE LA NEUROGLIA

ASTROCITOS
Participan activamente en la coordinación de la actividad cerebral. Dan soporte, nutrición y protección a las neuronas.

OLIGODENDROCITOS
Forman la capa de mielina que envuelve y protege los tejidos nerviosos del cerebro y la médula espinal. Solo se encuentran en el sistema nervioso central.

GLIOBLASTOS
Células progenitoras que se originan en la zona ventricular del neuroepitelio del tubo neural (desde la 4.ª semana de gestación). Dan origen a gliolbastos y a neuronas inmaduras.

MICROGLÍA
Células pequeñas con función de defensa inmunitaria. Eliminan desechos y agentes patógenos del tejido nervioso.

5. DIVISIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

SISTEMA NERVIOSO

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC)
- Encéfalo
- Médula espinal

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP)
- Nervios craneales
- Nervios espinales
- Ganglios nerviosos

6. MÉDULA ESPINAL

Cordón blanquecino cilíndrico que se extiende desde el bulbo raquídeo hasta L1 o L2 (cono medular).

- **Longitud:** 42 a 45 cm (adulto).
- **Diámetro:** 2 a 4 cm en los ensanchamientos y 1 cm en el resto.
- **Límite superior:** arco anterior del atlas (decusación de las pirámides).
- **Límite inferior:** L1 o L2 (cono medular).
- Se continúa hasta el cóccix por el filum terminale.

7. SEGMENTOS DE LA MÉDULA ESPINAL

- **Porción superior:** hasta la 3.ª vértebra cervical.
- **Ensanchamiento o intumescencia superior:** 3.ª cervical a 3.ª dorsal (nervio frénico y plexo braquial).
- **Médula dorsal:** 3.ª a 9.ª o 10.ª dorsal (nervios intercostales).
- **Ensanchamiento o intumescencia inferior:** 9.ª o 10.ª dorsal a la 2.ª lumbar (plexos lumbar y sacro).
- **Cono medular o terminal:** 2.ª lumbar.
- **Filum terminale:** termina en el cóccix.

8. CONFIGURACIÓN EXTERNA

Cara anterior: presenta el surco medio anterior (profundo), el surco colateral anterior (emergen raíces anteriores), entre ellos están los cordones anteriores. Puede haber un surco intermediario anterior.

Cara posterior: se observa el surco medio posterior, el surco colateral posterior, y entre ellos los cordones posteriores que contienen el surco paramedio posterior.

Caras laterales: se encuentra entre los surcos colaterales anterior y posterior.

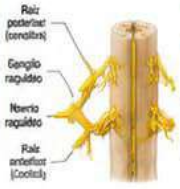
9. CONFIGURACIÓN INTERNA

SUSTANCIA GRIS
(en forma de H)

SUSTANCIA BLANCA
(en cordones)

TERRITORIOS FISIOLÓGICOS: anteriores (motoras), posteriores (sensitivas), laterales (vegetativas).

10. RAÍCES RAQUÍDEAS Y NERVIOS ESPINALES

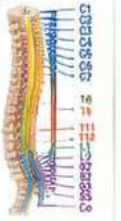


- **Raíces anteriores:** motoras (salen de la médula).
- **Raíces posteriores:** sensitivas (llegan a la médula). Presentan un abultamiento: ganglio raquídeo.
- **Nervio raquídeo:** mezcla fibras motoras y sensitivas.
- El nervio raquídeo sale del conducto raquídeo por el agujero de conjunción.

11. DIRECCIÓN Y TRAYECTO DE LAS RAÍCES RAQUÍDEAS

Existe un desnivel entre la emergencia de las raíces del nervio raquídeo y su salida por el agujero de conjunción. Su disposición se calcula así:

- **Región cervical:** al n.° de la apófisis espinosa se le suma 1.
- **De la 6.ª dorsal a la 11.ª dorsal:** se le suma 3.
- **A nivel de la 11.ª dorsal:** salen las 2 primeras raíces lumbares.
- **A nivel de la 11.ª dorsal:** salen la 3.ª, 4.ª y 5.ª raíz lumbar.
- **A nivel de la 1.ª lumbar:** salen la 1.ª, 2.ª y 3.ª raíz sacra.
- **Entre 1.ª y 2.ª lumbar:** salen la 4.ª raíz sacra y las raíces coccígeas.



12. MENINGES RAQUÍDEAS

DURAMADRE
- **Superf. externa:** contacto con hueso, ligamentos y separada por el espacio epidural.
- **Superf. interna:** responde a aracnoides.
- **Hacia arriba:** se continúa con la duramadre craneal.
- **Hacia abajo:** forma el fondo de saco dural.

ARACNOIDES
- Lámina externa (aracnoidea) y capa interna areolar.
- El espacio subaracnoideo contiene LCR.

PIAMADRE
- Adherida a la médula.
- Se continúa con la piamadre encefálica.
- Forma los ligamentos dentados laterales.

13. VASCULARIZACIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL

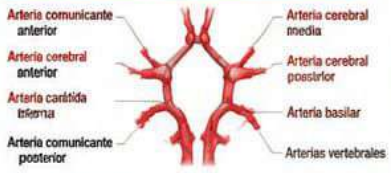
ARTERIAS RADICULARES
- Disposición metamérica.
- Se originan de las arterias vertebrales, intercostales y lumbares.
- Son 62 aproximadamente.
- Penetran por el agujero de conjunción y se dividen en una rama anterior y otra posterior.

ARTERIAS ESPINALES
- 2 arterias espinales anteriores (ramas de la vertebral).
- 2 arterias espinales posteriores (ramas de la vertebral).
- Se anastomosan formando una red longitudinal en la superficie de la médula.

14. SISTEMA VENTRICULAR

1. Ventrículos laterales (derecho e izquierdo)
2. Tercer ventrículo
3. Acueducto cerebral (de Silvio)
4. Cuarto ventrículo
5. Conducto central (de la médula espinal)

15. IRRIGACIÓN CEREBRAL: POLÍGONO DE WILLIS



FUNCIONES
- ✓ Permite la circulación colateral.
- ✓ Asegura irrigación continua del encéfalo.
- ✓ Compensa obstrucciones arteriales.

**LAS MENINGES PROTEGEN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL,
EL LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO LO AMORTIGUA Y NUTRE,
Y LA IRRIGACIÓN CEREBRAL GARANTIZA SU FUNCIONAMIENTO ADECUADO.**

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

MENINGES, SISTEMA VENTRICULAR E IRRIGACIÓN

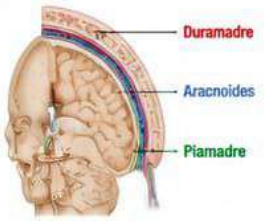
Docente:
Dr. Ricardo Machado García

MENINGES • SISTEMA VENTRICULAR • IRRIGACIÓN CEREBRAL

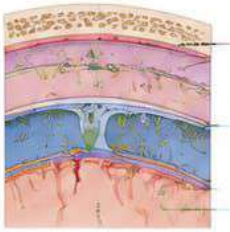
1. MENINGES: DEFINICIÓN

El sistema nervioso central está recubierto por **tres membranas** de tejido conjuntivo, las **meninges**:

- **Duramadre:** lámina más externa.
- **Aracnoides:** bajo la duramadre.
- **Piamadre:** sobre la superficie del sistema nervioso central.



CAPAS DE LAS MENINGES



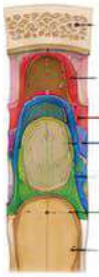
Duramadre
Tejido conjuntivo denso y resistente.

Aracnoides
Membrana delgada.

Piamadre
Delicada, muy vascularizada.

ESPACIOS MENÍNGEOS

- **Espacio epidural:** entre el periostio del canal vertebral y la duramadre.
  Contiene tejido conjuntivo laxo, células adiposas y plexo venoso vertebral.
- **Espacio subaracnoideo:** entre la aracnoides y la piamadre.
  - Atraviesado por trabéculas aracnoideas y contiene el líquido cefalorraquídeo (LCR).
  - Es más profundo en surcos y cisternas.



2. DURAMADRE

DURAMADRE RAQUÍDEA

- Se encuentra en el canal vertebral y encierra la médula espinal.
- El espacio entre el periostio del canal vertebral y la duramadre se denomina espacio epidural.
- Contiene tejido conjuntivo laxo, células adiposas y plexo venoso vertebral interno.
- Su superficie interna está revestida por células planas y fibras de colágeno con orientación longitudinal.

DURAMADRE CRANEAL

- Tiene dos capas: **perióstica** (externa) y **meníngea** (interna), unidas en el adulto.
- La **perióstica** se une laxamente al cráneo. En la base del cráneo y suturas, la unión es más fuerte.
- Contiene abundantes vasos sanguíneos y sus fibras de colágeno se agrupan en haces separados.
- La **meníngea** tiene fibras de colágeno con dirección craneal y posterior.

TABIQUES DURAMADREANOS

Repliegues de la duramadre que dividen la cavidad craneal y limitan el desplazamiento del encéfalo.

1. Hoz del cerebro
2. Tienda del cerebelo
3. Tienda de la hipófisis

TABIQUES DURAMADREANOS

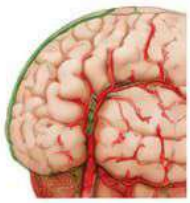
1 Hoz del cerebro
Lámina semilunar entre los hemisferios. Seno sagital superior (borde superior), **seno sagital inferior** (borde inferior) y seno recto en su fusión con la **tienda del cerebelo.**

3 Tienda del cerebelo
Lámina en forma de tienda que cubre al cerebelo. Presenta la **incisura tentorial** por donde pasa el mesencéfalo.

3 Tienda de la hipófisis
Lámina circular horizontal que forma el techo de la silla turca. El tallo **hipofisario pasa por su orificio central.**

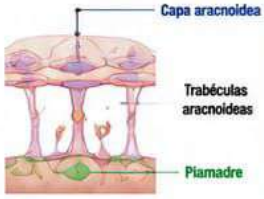
3. PIAMADRE

- Delicada lámina de tejido conjuntivo formada por fibroblastos planos modificados.
- Muy vascularizada: se continúa con su capa perivascular.
- Entre sus células y el tejido nervioso existen fibras de colágeno y elastina.
- Sus superficies están cubiertas por epitelio simple plano.



4. ARACNOIDES

- **Inervación:** dadas por las tres ramas del trigémino, primeros 3 nervios cervicales y simpático cervical.
- Tiene dos componentes:
  - **Capa aracnoidea:** células muy agrupadas, unidas por uniones estrechas y desmosomas.
  - **Células aracnoideas trabeculares:** fibroblastos modificados con largas prolongaciones que forman un entramado laxo.



5. INERVACIÓN Y VASCULARIZACIÓN MENINGEA

- Los vasos piales y del plexo coroideo poseen inervación simpática proveniente de nervios craneales y plexos vertebral y carotídeo.
- La **duramadre** es la más inervada y vascularizada de las meninges.
- La **aracnoides y piamadre** poseen abundantes vasos que nutren al encéfalo y médula.

6. SISTEMA VENTRICULAR Y LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)

VENTRÍCULOS CEREBRALES

1. **Ventrículos laterales:** en los hemisferios cerebrales.
2. **Tercer ventrículo:** en el diencéfalo.
3. **Acueducto de Silvio (del mesencéfalo):** comunica el tercer y cuarto ventrículo.
4. **Cuarto ventrículo:** entre el cerebelo, el puente y el bulbo raquídeo.

FUNCIÓN DEL LCR

Amortigua y protege al encéfalo y médula espinal.

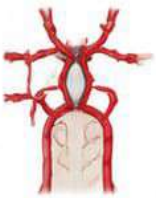
Transporta nutrientes y elimina desechos metabólicos.

Regula la presión intracraneal y el volumen sanguíneo.

IRRIGACIÓN DEL ENCÉFALO

ARTERIAS PRINCIPALES

- **Sistema carotídeo interno:** arterias cerebral anterior y cerebral media.
- **Sistema vertebrobasilar:** arterias cerebral posterior, cerebelosa, basilar y ramas perforantes.



VENAS Y SENOS DURANALES

- **Senos venosos durales:** sagital superior, inferior, transverso, sigmoideo, occipital.
- Drenan la sangre venosa hacia la vena yugular interna.

8. CONSIDERACIONES CLÍNICAS

SÍNDROME DEL LATIGAZO CERVICAL

HERNIA DISCAL

Protrusión del núcleo pulposo que comprime raíces nerviosas.

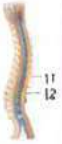
DERMATOMAS

Área de piel inervada por una sola raíz nerviosa.

- C Cervical (C1-C8)
- T Torácico (T1-T12)
- L Lumbar (L1-L5)
- S Sacro (S1-S5)

CAMBIOS DE POSICIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL

La médula termina aprox. en L1-L2 en adultos. Las raíces continúan hacia abajo formando la cauda equina.



CIFOSIS

Curvatura excesiva lateral de la columna.

ESCOLIOSIS

ESPINA BÍFIDA

Oculta (forma leve)

Pequeño hoyo con mechón de pelo.

Quística (meningocele)

El quiste contiene líquido cefalorraquídeo (meninges).

Con meningocele y mielomeningocele

El quiste contiene raíces nerviosas y, a menudo, médula espinal.

Con meningocele

El quiste contiene meninges, pero no la médula espinal.

LAS MENINGES PROTEGEN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL, EL LCR LO AMORTIGUA Y NUTRE, Y LA IRRIGACIÓN CEREBRAL GARANTIZA EL FUNCIONAMIENTO ADECUADO DEL ENCÉFALO Y LA MÉDULA ESPINAL.

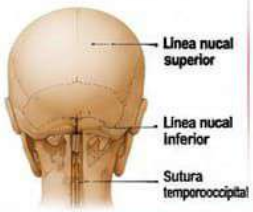
UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

CRÁNEO Y COLUMNA VERTEBRAL

Docente:
Dr. Ricardo A. Machado García

1. CRÁNEO: VISTAS PRINCIPALES

CRÁNEO - DORSO - NUCA VISTA POSTERIOR



CARA Y CRÁNEO

BÓVEDA Y BASE DE CRÁNEO

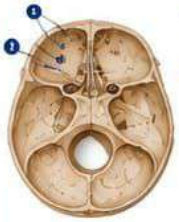
BÓVEDA DEL CRÁNEO

CRÁNEO / BASE INTERNA

CRÁNEO / BASE INTERNA

- Fosa craneal anterior
- Fosa craneal media
- Fosa craneal posterior
- Hueso frontal
- Hueso etmoides
- Hueso esfenoides
- Hueso temporal
- Hueso occipital

2. FOSA CRANEAL ANTERIOR

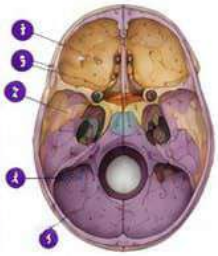


1. **Agujero ciego:** vena hemisaria nasal (7% de la población).
2. **Agujeros cribosos** en la lámina cribosa: axones de las células olfatorias.
3. **Agujeros etmoidales anterior y posterior:** vasos y nervios del mismo nombre.

3. FOSA CRANEAL MEDIA

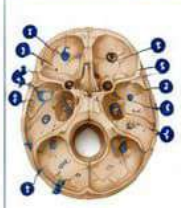
1. **Conducto óptico:** Nervio óptico (NC II) y arteria oftálmica.
2. **Fisura orbitaria superior:** Venas oftálmicas, nervio oftálmico (NC V1), NC III, IV, VI y fibras simpáticas.
3. **Agujero redondo (rotundo): Nervio** maxilar (NC V2) y su ramo meningeo.
4. **Agujero oval: Nervio mandibular (NC V3), arteria meningea accesoria y plexo venoso.**
5. **Agujero espinoso (redondo menor):** Arteria **y vena meningeas medias y ramo** meningeo del NC V3.
6. **Agujero rasgado:** Nervio petroso profundo **y ramas de la arteria meningea media** y venas pequeñas.
7. **Agujero del canal carotideo:** Arteria
8. **Surco o hiato** del nervio petroso mayor: Nervio petroso mayor y rama petrosa de la arteria meningea media.

4. FOSA CRANEAL POSTERIOR



1. **Agujero yugular:** NC IX, X, XI, bulbo superior de la vena yugular interna, senos petroso inferior y sigmoideo, ramas meningeas de la arteria faringea ascendente y occipital.
2. **Conducto del nervio hipogloso:** Nervio hipogloso (NC XII).
3. **Poro del meato acústico interno:** Nervio facial, nervio vestibulococlear y la arteria del laberinto.
4. **Agujero mastoideo:** Vena emisaria mastoidea desde el seno sigmoideo y rama meningea de la arteria occipital.
5. **Agujero magno:** Médula oblongada y meninges, arterias vertebrales, NC XI, venas de la duramadre, arterias espinales anterior y posteriores.

5. CRÁNEO / BASE EXTERNA



1. Foramen magno
2. Canal condileo
3. Canal del hipogloso
4. Foramen yugular
5. **Foramen estilomastoideo: Nervio** facial y A. estilomastoidea.
6. Canal carotideo
7. Foramen lacerado (rasgado anterior)
8. **Foramen oval (Nervio mandibular [NC V3]).**
9. Canal pterigoideo (nervio y arteria del canal pterigoideo.
10. **Forámenes palatino mayor y palatinos menores.**

6. AGUJEROS CRANEALES (PARES CRANEALES)

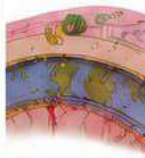
Par craneal (nombre)	Función principal
I **Olfatorio (NC I)**	Olfato
II **Óptico (NC II)**	Visión
III **Oculomotor (NC III)**	Mov. oculares, pupila
IV **Troclear (NC IV)**	Mov. ocular
V **Trigémino (NC V)**	Sensibilidad cara, masticación
VI **Abducens (NC VI)**	Mov. ocular lateral
VII **Facial (NC VII)**	Expresiones, gusto, lagrimal
VIII **Vestibulococlear (NC VIII)**	Audición y equilibrio
IX **Glosofaríngeo (NC IX)**	Deglución, gusto
X **Vago (NC X)**	Órganos torácicos y abdominales
XI **Accesorio (NC XI)**	Músculos ECM y trapecio
XII **Hipogloso (NC XII)**	Mov. lengua

7. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)

Funciones del LCR:

1. Mantiene flotante el encéfalo, actuando como amortiguador dentro del cráneo.
2. Sirve de vehículo para **transportar** nutrientes al cerebro y eliminar desechos.
3. Compensa los cambios en el volumen de sangre intracraneal manteniendo una presión constante.

8. MENINGES



- **PIAMADRE** Membrana interna, delgada y muy vascularizada.
- **ARACNOIDES** Membrana media, entre la piamadre y la duramadre.
- **DURAMADRE** Membrana externa, gruesa y resistente.

FUNCIONES PRINCIPALES:

- **Protección biológica:** evita la entrada de sustancias nocivas e infecciones.
- **Protección mecánica:** amortiguan golpes y protegen al encéfalo y médula.

9. REGIONES DEL ENCÉFALO

El encéfalo se divide en tres regiones:

1. Encefalo anterior (Prosencéfalo)
2. Encefalo medio (Mesencefalo)
3. Encefalo posterior (Rombencéfalo)

10. PROSENCÉFALO (ENCÉFALO ANTERIOR)

1. TELENCÉFALO O CEREBRO.

- Percibe y elabora sensaciones conscientes.
- Dos hemisferios: derecho e izquierdo
- Cortezas cerebral con pliegues o circunvoluciones.
- Cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital.
- El cuerpo calloso une ambos hemisferios.

2. DIENCÉFALO

Tres regiones principales:

- **Tálamo:** recibe impulsos sensitivos y se relaciona con emociones.
- **Hipotálamo:** regula funciones viscerales, apetito, sed, temperatura corporal, sueño. Función neuroendocrina (oxitocina, vasopresina).
- **Hipófisis:** glándula que produce y controla otras glándulas (tiroides, etc.).
- **Epitálamo:** contiene la glándula pineal o epífisis (relacionada con la función fotosensorial).

11. CORTEZA CEREBRAL

En la corteza se distinguen:

- **Zona de asociación:** integra información sensorial, lenguaje, creatividad, aprendizaje y memoria.
- **Zona sensorial:** recibe información del cuerpo.
- **Zona motora:** ordena los movimientos.

1. Zona de asociación
2. Zona senesrial
3. Zona motora

12. HEMISFERIOS CEREBALES

Hemisferio izquierdo (Cerebro lógico)

- Analítico y verbal.
- Procesa información en fases lógicas, lineal, fragmentaria y secuencial.
- Lenguaje, cálculo, razonamiento.

Hemisferio derecho (Cerebro artístico)

- Global e intuitivo.
- Procesa información de forma holística.
- Creatividad, arte.
- imaginación, música, emociones.

13. MESENCÉFALO (ENCÉFALO MEDIO)

En el mesencefalo se encuentra:

- **Acueducto del mesencéfalo (de Silvio):** lleva el LCR del tercer al cuarto ventrículo.
- **Los tubérculos cuadrigéminos:** controlan reflejos visuales y auditivos.

14. ROMBENCÉFALO (ENCÉFALO POSTTERIOR)

Incluye:

- **Cerebelo:** coordina movimientos, equilibrio y postura.
- **Puente (protuberancia):** comunica cerebro y cerebelo, interviene en la respiración.
- **Bulbo raquídeo** (médula oblongada): controla funciones vitales: respiración, ritmo cardiaco, deglución, vómito, tos.

15. MÉDULA ESPINAL

- Parte del SNC dentro de la columna vertebral.
- Transmite impulsos entre el encéfalo y el cuerpo.
- Segmentada en nervios raquídeos.
- 31 pares de nervios espinales:
  - 8 cervicales (C1-C8)
  - 12 torácicos (T1-T12)
  - 5 lumbares (L1-L5)
  - 5 sacros (S1-S5)
  - 1 coccígeo (Co1)

16. ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS IMPORTANTES

Articulación atlantoaxial

Ligamento de la nuca

Articulación de la cabeza de la costilla

Articulación costo transversaria

17. CONSIDERACIONES CLÍNICAS

SÍNDROME DEL LATIGAZO CERVICAL

Lesión por desaceleración brusca (ej. accidente frontal o auto).

HERNIA DISCAL

El núcleo pulposo se desplaza y comprime raíces nerviosas.

DERMATOMAS

Área de la piel inervada por una sola raíz dorsal de un nervio espinal.

1. Cervical (C1-C8)
2. Torácico (T1-T12)
3. Lumbar (L1-L5)
4. Sacro (S1-S5)

CAMBIOS DE POSICIÓN DE LA MÉDULA ESPINAL

La médula termina aprox. en L1-L2 en adultos, las raíces continúan hacia abajo formando la cauda equina.

CIFOSIS

ESCOLIOSIS

ESPINA BÍFIDA

OCULTA (forma leve)

Pequeño hoyo con un mechón de pelo.

QUÍSTICA (MENINGOCELE)

En la zona del defecto óseo las meninges forman un quiste lleno de líquido cefalorraquídeo.

CON MIELOMENINGOCELE

El quiste contiene las raíces nerviosas medulares, y a menudo, la médula en sí.

CON MENINGOCELE

El quiste contiene las meninges, pero no la médula espinal.

EL CRÁNEO PROTEGE EL ENCÉFALO, Y LA COLUMNA VERTEBRAL PROTEGE Y SOPORTA LA MÉDULA ESPINAL.
JUNTOS, PERMITEN LA COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CUERPO.

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

EL ENCÉFALO Y LA MÉDULA ESPINAL

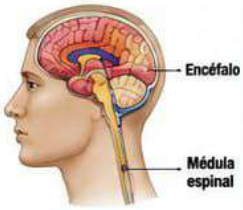
EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

EL ENCÉFALO • LA MÉDULA ESPINAL • EL CEREBELO

Docente:
Dr. Ricardo Machado Garcia

1 EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

- El sistema nervioso central está formado por el encéfalo y la **encéfalo y la médula espinal.**
- Es el centro de integración y coordinación de todas las funciones del organismo.
- Formado por **materia gris** (cuerpos neuronales) y **fibras** neuronales) y **materia blanca.**
- En la etapa embrionaria, el encéfalo se origina por una **dilatación del tubo neural: vesícula encefálica.**



2 VENTRÍCULOS DEL ENCÉFALO

Existen **4 cavidades** llamadas **ventrículos** que forman el sistema ventricular y contienen líquido cefalorraquídeo.

1. **Ventrículos laterales:** formados por los hemisferios laterales.
2. **Tercer ventrículo:** abarca el diencéfalo.
3. **Acueducto de Silvio:** se encuentra en el mesencéfalo.
4. **Cuarto ventrículo:** abarca el prosencéfalo.

3 ACUEDUCTO DEL MESENCÉFALO

Es el tramo más estrecho del camino del líquido cefalorraquídeo en el sistema nervioso central.

- Comunica el tercer ventrículo con el cuarto ventrículo.
- Su obstrucción puede causar hidrocefalia supratentorial.
- En la actualidad se denomina acueducto del mesencéfalo o acueducto cerebral.

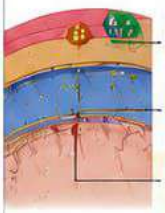
4 LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO (LCR)

El LCR cumple 3 funciones principales:

1. **Mantiene flotante el encéfalo,** actuando como **amortiguador** dentro del cráneo.
2. **Sirve de vehículo para transportar nutrientes** al cerebro y **eliminar desechos.**
3. **Compensa los cambios en el volumen** de sangre intracraneal, manteniendo una presión constante.

5 MENINGES: PROTECCIÓN DEL ENCÉFALO Y LA MÉDULA

El encéfalo y la médula espinal están cubiertos por tres membranas protectoras:



PIAMADRE
Membrana interna, delgada y muy vascularizada.

ARACNOIDES
Membrana media, entre la piamadre y la duramadre.

DURAMADRE
Membrana externa, gruesa y resistente.

FUNCIONES PRINCIPALES:

- **Protección biológica:** evita la entrada de sustancias nocivas y agentes infecciosos (meningitis, encefalitis).
- **Protección mecánica:** amortigua golpes y protege al sistema nervioso.

6 REGIONES DEL ENCÉFALO

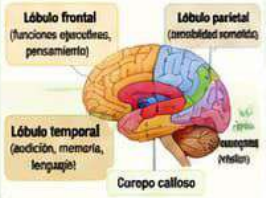
El encéfalo se divide en tres regiones principales:

1. **Encéfalo anterior (Prosencéfalo)**
2. **Encéfalo medio (Mesencéfalo)**
3. **Encéfalo posterior (Rombencéfalo)**

7 ENCÉFALO ANTERIOR: PROSENCÉFALO

1. TELENCÉFALO O CEREBRO

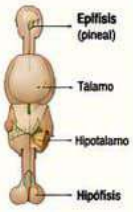
- Se perciben y elaboran sensaciones conscientes.
- Dividido en dos hemisferios: derecho e izquierdo.
- La capa más externa es la **corteza cerebral,** llena de pliegues o circunvoluciones.
- Formado por **cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal** y occipital.
- **El cuerpo calloso** une ambos hemisferios mediante fibras **nerviosas.**



2. DIENCÉFALO

Tres regiones principales:

- **Tálamo:** recoge impulsos sensitivos y se relaciona con las emociones.
- **Hipotálamo:** regula el sistema nervioso autónomo, apetito, sed, temperatura corporal y patrones de sueño. Función neuroendocrina (oxitocina, vasopresina).
- **Hipófisis:** glándula que produce **hormonas y controla otras glándulas** (ej. tiroides).
- **Epitálamo:** función endocrina. Contiene la **glándula pineal o epífisis** (relacionada con la función fotosensorial).



ÁREAS DE LA CORTEZA CEREBRAL

- Zona de asociación (juicio, sociabilidad, aprendizaje o de memoria.
- Zona sensorial, recibe información del cuerpo.
- Zona motora ordena los movimientos del cuerpo.

8 ENCÉFALO MEDIO: MESENCÉFALO

En el mesencéfalo se encuentran:

- El **acueducto del mesencéfalo** (comunica el 3° con el 4° ventrículo).
- Los **tubérculos cuadrigéminos** que controlan la vista y los movimientos que responden a estímulos auditivos.

TUBÉRCULOS CUADRIGÉMINOS

FUNCIÓN PRINCIPAL

Centro de reflejos visuales y auditivos que coordinan respuestas rápidas ante estímulos externos.

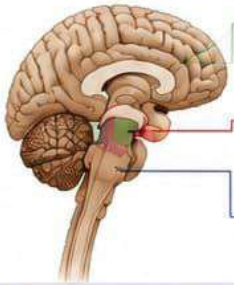
9 ENCÉFALO POSTERIOR: ROMBENCÉFALO

El rombencéfalo incluye:

- **Metencéfalo** → puente (protuberancia) y cerebelo.
- **Mielencéfalo** → bulbo raquídeo (médula oblongada).

Funciones principales:

- Control de funciones vitales: respiración, ritmo cardíaco, presión arterial, deglución, tos, vómito.
- Coordinación del equilibrio, tono muscular y movimientos voluntarios (cerebelo).



Puente (protuberancia)
Comunica cerebro y cerebelo, interviene en la respiración.

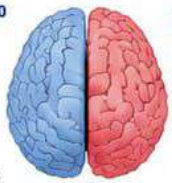
Cerebelo
Coordina movimientos, equilibrio y postura.

Bulbo raquídeo
Controla funciones automáticas esenciales para la vida.

10 HEMISFERIOS CEREBRALES

HEMISFERIO IZQUIERDO (CEREBRO LÓGICO)

- Analítico y verbal.
- Procesa información de forma lineal, fragmentaria y secuencial.
- Lenguaje, cálculo, lógica y razonamiento.



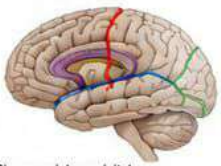
HEMISFERIO DERECHO (CEREBRO ARTÍSTICO)

- Global e intuitivo.
- Procesa información de forma holística.
- Creatividad, arte, imaginación, música y emociones.

11 CISURAS DEL CEREBRO

Los lóbulos cerebrales están delimitados por cuatro **cisuras principales:**

- **Cisura central o de Rolando**
- **Cisura lateral o de Silvio**
- **Cisura parieto-occipital**
- **Cisura cingular**



- Cisura central (Rolando)
- Cisura lateral (Silvio)
- Cisura parieto-occipital
- Cisura cingular

12 EL CASO DE PHINEAS GAGE

Phineas P. Gage (1823–1860) sufrió un accidente que dañó la parte anterior del lóbulo frontal.

Mostró cambios drásticos en su personalidad y comportamiento.

Evidencia de que el lóbulo frontal está relacionado con las emociones, la personalidad y las funciones ejecutivas.

EL ENCÉFALO Y LA MÉDULA ESPINAL SON EL CENTRO DE CONTROL DEL CUERPO, INTEGRAN INFORMACIÓN, COORDINAN FUNCIONES Y PERMITEN LA VIDA CONSCIENTE.

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

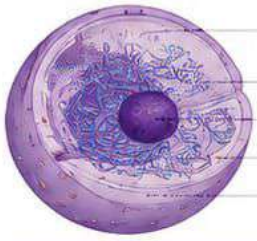
LA CÉLULA Y SU FUNCIÓN

Docente:
Dr. Ricardo Machado Garcia

1 2.S EL NÚCLEO

- El núcleo es el **centro de control** de la célula. Es el órgano más importante en casi todas las células animalas y vegetales.
- Está rodeado por una **membrana**. Es esférico y mide unas 5 µm de diámetro.
- Dentro del núcloo las moléculas de **ADN** y proteínas están organizadas en **cromosomas**. Los cromosomas están muy retorcidos.
- Antes de la división celular, se condensan y adquieren grosor suficiente para ser detectables como estructuras independientes El ADN del interior de cada cromosoma es una molécula única muy larga y arrollada que contiene secuencias lineales de genes.
- Estos encierran **instrucciones codificadas** para la construcción de moléculas de proteínas y ARN necesarias para producir una copia funcional de la célula.

NÚCLEO CON CROMONEMA



- El núcleo está rodeado por una membrana doble, y la interacción con el resto de la célula (citoplasma) ocurre a través de orificios llamados poros nucleares.
- El nucléolo sintetiza partículas que contienen ARN y proteína (subunidades ribosómicas) que migran al citoplasma para formar ribosomas.

El núcleo controla la síntesis de protéinas en el citoplasma.

FORMA Y POSICIÓN DE LOS NÚCLEOS

Es alargado
en fibras musculares.

Ramificado
en ciertas células glandulares (insectos y crustáceos).

Aplanado o laminar
en células pavimentosas.

Cordón con estrangulaciones
en leucocitos (glóbulos blancos).

Linfocito (sangre humana)

Leucocito polinuclear neutrófilo (sangre humana)

Fibra muscular lisa

Célula adiposa (núcleo excéntrico)

Célula de glándula serícigna del gusano de seda (nucleo ramificado)

Osteoblasto (célula gigante de médula ósea (varios núcleos)

2 LA CÉLULA: ORIGEN

Compuestos químicos simples combinaron, dispersaron, recombinaron.
Moléculas complejas: extraen nutrientes → energía
Autorreplicación → La célula

- La célula es la **unidad básica** de vida de todos los organismos vivientes, desde la bacteria más pequeña hasta el animal más complejo.
- Constituye la **unidad estructural** de los **sistemas vivos**. Los componentes químicos de las células vivas son estudiados por la **bioquímica**, mientras que la **citología** es la parte de la Biología que estudia la célula.

3 LA CÉLULA: DIVISIÓN

PROCARIOTAS
Bacterias, algas cianoficeas y rickettsias.

EUCARIOTAS
Levaduras, hongos y células vegetales y animales.

NUESTRA INVESTIGACIÓN:
Célula Animal Humana

4 LA CÉLULA: INICIOS

Robert Hooke (1665): observó al microscopio el corcho poroso y acuñó el término **"célula"**.

Marcelo Malpighi (1628-1694): anatomista y biólogo italiano, observó células vivas.

Mathias Jakob Schleiden (1804): afirmó que todos los organismos vivos están constituidos por células.

1839 Theodor Schwann y Mathias Jakob Scheiden: fueron los primeros en lanzar la teoria celular.

5 LA CÉLULA: DEFINICIÓN

- Como unidad anatómica, todos los seres vivos están constituidos por células.
- Fisiológicamente, cada célula constituye un verdadero organismo dotado de vida y actividad propia.
- La célula es la unidad de origen, toda célula proviene de la división de otra **célula**. Los organismos pluricelulares se originan de una célula primitiva, **la célula huevo o cigoto.**

6 LA CÉLULA: TAMAÑO

7 LA CÉLULA: AMBIENTE CELULAR

- Todas las células contienen los mismos tipos de macromoléculas, solo existen diferencias en la concentración.
- Las macromoléculas y membranas crean microambientes con composiciones diferentes a las áreas circundantes.
- Las células dependen de los nutrientes del ambiente para satisfacer sus necesidades energéticas, reponer sus componentes y crecer.
- La composición del ambiente externo puede variar significativamente y las células poseen mecanismos para adecuarse a estas variaciones.

La única característica común de los diferentes ambientes es la presencia de agua.

8 LA CÉLULA: FORMA

Esféricas (isodiamétricas)
Tres ejes aproximadamente iguales.
Ej: leucocitos (glóbulos blancos), óvulos, elementos embrionarios, bacterias (coccus).

Aplanadas
Dos ejes mayores que el tercero.
Ej.: epidermis, mucosas.

Alargadas
No se clasifican en anteriores.
Ej.: neuronas.

9 LA CÉLULA: COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cada compartimiento celular contiene un fluido acuoso o matriz en el que están disueltos:

- Iones
- Moléculas orgánicas de bajo peso molecular
- Proteínas diferentes
- Ácidos nucleicos

Valores aproximados

10 LAS CÉLULAS COMO UNIDADES VITALES DEL CUERPO

Muchas células diferentes unidas por estructuras intercelulares de sostén conforman un **órgano.**

Cada tipo de célula está preparada para para llevar a cabo una función especifica.

El cuerpo humano → 100 billones de células.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- **Oxigeno** → nutriente → energía
- **Productos finales** → [illegible] → líquidos circundantes
- **Reproducción** → regenera [illegible]

11 EL LÍQUIDO EXTRACELULAR – EL MEDIO INTERNO

El cuerpo humano contiene **58%** de líquido

DENTRO (INTRACELULAR)
2/3 dentro de las células

FUERA (EXTRACELULAR)
1/3 fuera de las células

Va por la sangre

Líquidos tisulares → paredes capilares

DIFERENCIAS ENTRE LÍQUIDOS EXTRA E INTRA CELULAR

INTRACELULAR
1. - +++ iones K^+,
2. - Mg^{2+} y fosfato

EXTRACELULAR
Iones Na^+, Cl^-, HCO_3^-; nutrientes (O_2, glucosa, ácidos grasos, aminoácidos).

CO_2 → pulmones

Otros productos → riñones → excreción

12 MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS DE LOS PRINCPALES SISTEMAS FUNCIONALES

- "Mantenimiento de condiciones estáticas o constantes en el medio interno mantenidas por porasi todos los organos y tejidos del cuerpo"
  Ej: pulmones, riñones, tubo digestivo.

SISTEMA DE TRANSPORTE DEL LÍQUIDO EXTRACELLLAR – SISTEMA CIRCULATORIO

1. Movimiento circular de la sangre por el sistema circulatorio.
2. Movimiento de líquido entre capilares sanguíneos y células.

Proceso de difusión → movimiento cinético de moléculas: plasma y líquido intersticial.

13 LA CÉLULA Y SU FUNCIÓN

Partes principales: núcleo y citoplasma

1. Membrana celular
2. Membrana nuclear
3. Citoplasma
4. Núcleo
5. Mitocondria
6. Reticulo endoplasmico
7. Aparato de Golgi
8. Lisosomas

14 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS CÉLULAS (DETALLE)

- El principal catión extracelular es el Na^+; existe poco en los fluidos intracelulares.
- El K^+ es el principal catión intracelular.
- El Mg^{2+} está presente en ambos compartimientos en concentraciones mucho más bajas que el K^+ o Na^+.
- Los principales aniones estracelulares son Cl^- y HCO_3^-, con menores cantidades de fosfato y sulfato.
- La concentración total de aniones iguala la de cationes en los diferentes fluidos (excepto mínimas diferencias).

COMPOSICIÓN APROXIMADA DE IONES (mEq/L)

ION	LÍQUIDO INTRACELULAR	LÍQUIDO EXTRACELULAR
Na^+	10 – 15	135 – 145
K^+	140 – 150	3.5 – 5
Ca^{2+}	< 0.001	2 – 5
Mg^{2+}	20 – 30	1.5 – 2.5
Cl^-	4 – 10	100 – 110
HCO_3^-	10 – 20	24 – 28
Fosfato (PO_4^{3-})	40 – 75	2 – 4
Proteínas	55 – 75 g/L	7 – 16 g/L

IMPORTANCIA

- Mantener equilibrio osmótico
- Regulación del pH
- Generación de potencial eléctrico
- Activación de enzimas
- Transporte de nutrientes
- Contracción muscular
- Transmisión nerviosa

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

LA CÉLULA Y SU FUNCIÓN

LA CÉLULA: UNIDAD BÁSICA DE VIDA

Docente:
Dr. Ricardo Machado García

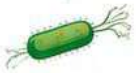
1 LA CÉLULA: ORIGEN

Compuestos químicos simples combinaron, dispersaron, recombinaron. → Moléculas complejas extrajeron nutrientes → **energía** → Autor replicación → **La célula**

- La célula es la unidad básica de vida de todos los organismos vivientes, desde la bacteria más pequeña hasta el animal más complejo.
- Constituye la **unidad estructural de los sistemas vivos**.
- Los componentes químicos de las células vivas son estudiados por la **bioquímica**, mientras que la **citología** es la parte de la Biología que **estudia la célula.**

2 LA CÉLULA: DIVISIÓN

PROCARIOTAS
Bacterias, algas cianoficeas y rickettsias.



EUCARIOTAS
Levaduras, hongos y células vegetales y animales.

NUESTRA INVESTIGACIÓN:
Célula Animal Humana

3 LA CÉLULA: INICIOS

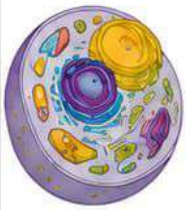
Robert Hooke 1665: observó al microscopio el corcho poroso y acuñó el término **"célula"**.

Marcelo Malpighi (1628-1694): anatomista y biólogo italiano, observó células vivas.

Mathias Jakob Schleiden (1804): afirmó que todos los organismos vivos están constituidos por células.

1839 Theodor Schwann y Mathias Jakob Schleiden: fueron los primeros en lanzar la teoría celular.

4 LA CÉLULA: DEFINICIÓN



- Como unidad anatómica, todos los seres vivos están constituidos por células.
- Fisiológicamente, cada célula constituye un verdadero organismo dotado de vida y actividad propia.
- La célula es la unidad de **origen**, toda **célula** proviene de la división de otra **célula**. Los organismos pluricelulares se originan de una **célula** primitiva, **la célula huevo o cigoto.**

5 LA CÉLULA: TAMAÑO

10 y 100 micrones

Más pequeñas:
Glóbulos rojos de la sangre ≈ 7 µm

Macroscópicas:
Fibras musculares estriadas

6 LA CÉLULA: AMBIENTE CELULAR

Todas las células biológicas contienen los mismos tipos de macromoléculas, solo existen diferencias en la concentración.

Las macromoléculas y membranas también crean microambientes en los que la composición difiere de las areas circundantes.

Las células dependen de los nutrientes del ambiente para satisfacer sus necesidades energéticas, reponer sus componentes y crecer.

La composición del ambiente externo puede variar significativamente y las células poseen mecanismos para adecuarse a estas variaciones.

LA ÚNICA CARACTERÍSTICA COMÚN DE LOS DIFERENTES AMBIENTES ES:

H_2O

Presencia de agua

7 LA CÉLULA: FORMA

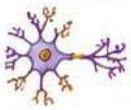
ISODIAMÉTRICAS (esféricas)

Tres ejes aproximadamente iguales.
Ej.: leucocitos (glóbulos blancos), óvulos, elementos embrionarios, bacterias (coccus).

APLANADAS

Dos ejes mayores que el tercero. Recubren organismos pluricelulares formando tejidos de revestimiento.
Ej: epidermis, mucosas.

ALARGADAS

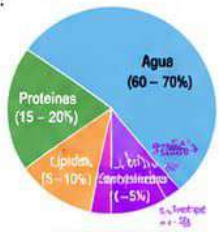


No se clasifican en las anteriores.
Ej.: neuronas.

8 LA CÉLULA: COMPOSICIÓN QUÍMICA

Cada compartimiento celular contiene un fluido acuoso o matriz en el que están disueltos:

- **Iones**
- **Moléculas orgánicas de bajo peso molecular**
- **Proteínas diferentes**
- **Ácidos nucleicos**



Valores aproximados

9 LAS CÉLULAS COMO UNIDADES VITALES DEL CUERPO

Muchas células diferentes unidas por estructuras intercelulares de sostén conforman un **organo**.

Cada tipo de célula está preparada para llevar a cabo una función específica.

El cuerpo humano → 100 billones de células.

LARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- **Oxigeno + nutriente** → **energía**
- **Productos finales** → líquidos circundantes
- **Reproducción** → regenera nuevas unidades

10 EL LÍQUIDO EXTRACELULAR – EL MEDIO INTERNO

El cuerpo humano contiene **56% de líquido.**

2/3 dentro de las células (INTRACELULAR)

1/3 fuera de las células (EXTRACELULAR)

Va por la sangre

Líquidos tisulares → paredes capilares

DIFERENCIAS ENTRE LOS LÍQUIDOS EXTRA E INTRA CELULAR

INTRACELULAR

EXTRACELULAR

Na^+; Cl^-, HCO_3^-; nutrientes (O_2, glucosa, aminoácidos, ácidos grasos)

CO_2 → pulmones

Otros productos → riñones → excreción

11 MECANISMOS HOMEOSTÁTICOS DE LOS PRINCIPALES SISTEMAS FUNCIONALES

- "Mantenimiento de condiciones estáticas o constantes en el medio interno mantenidas por casi todos los por casi todos los órganos y tejidos del cuerpo".
  Ej.: pulmones, riñones, tubo digestivo.

SISTEMA DE TRANSPORTE DEL LÍQUIDO EXTRACELULAR – SISTEMA CIRCULATORIO

1. Movimiento circular de la sangre por el sistema circulatorio.
2. Movimiento de líquido entre capilares sanguíneos y células.

Proceso de **difusión** → movimiento cinético de **moléculas**: plasma y líquido intersticial.

12 LA CÉLULA Y SU FUNCIÓN

Partes principales: núcleo y citoplasma

- **Membrana nuclear** y celular.
- **Protoplasma:** agua, electrolitos, proteínas, lípidos y carbohidratos.

1. Membrana celular
2. Citoplasma
3. Núcleo
4. Mitocondria
5. Reticulo endoplasmático
6. Aparato de Golgi
7. Lisosomas
8. Ribosomas

LA CÉLULA ES LA UNIDAD BÁSICA DE VIDA, ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y HERENCIA.
PEQUEÑA EN TAMAÑO, PERO GIGANTE EN COMPLEJIDAD.

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

EL SISTEMA NERVIOSO

EL DISPOSITIVO MÁS COMPLEJO DEL CUERPO HUMANO

"Recibe, procesa y envía información para que podamos pensar, aprender, sentir y actuar."

Docente:
Dr. Ricardo A. Machado Garcia

1 INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso humano es el dispositivo más complejo ideado por la naturaleza.

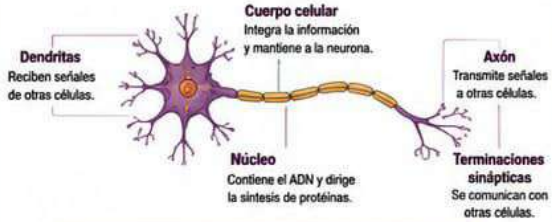
Controla todos los procesos del cuerpo, nos permite interactuar con el medio ambiente y almacenar información.

Nos permite aprender, recordar, reconar, imaginar, razonar, imaginar, crear y gozar de sentimientos.

Todo esto es posible gracias a millones de neuronas y células de apoyo que trabajan en conjunto.

2 LA NEURONA: UNIDAD BÁSICA DEL SISTEMA NERVIOSO

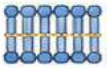
Las neuronas son células altamente especializadas que generan, transmiten y reciben señales, comunicándose con otras células, a veces muy lejanas.



Las neuronas se comunican en las **sinapsis** a través de **impulsos eléctricos y neurotransmisores químicos.**

3 PARTES DE UNA CÉLULA NERVIOSA

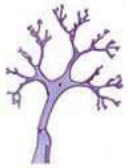
1. **Membrana celular:** Bicapa lipídica que protege la célula y regula el paso de sustancias.



2. **Citoplasma:** Medio líquido con orgánulos que permiten la producción de energía y síntesis de sustancias necesarias.

3. **Núcleo:** Contiene el ADN y controla las funciones celulares; produce ARN para la síntesis de proteínas.

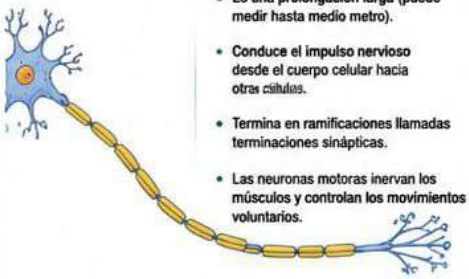
4 DENDRITAS



- Son ramificaciones cortas que salen del cuerpo celular.
- Se conectan con otras células (neuronas u otras células).
- Su función es recibir información y conducirla hacia el cuerpo celular.

Una sola neurona puede recibir señales de cientos o miles de otras células a través de sus dendritas.

5 AXÓN



- Es una prolongación larga (puede medir hasta medio metro).
- Conduce el impulso nervioso desde el cuerpo celular hacia otras células.
- Termina en ramificaciones llamadas terminaciones sinápticas.
- Las neuronas motoras inervan los músculos y controlan los movimientos voluntarios.

6 MIELINIZACIÓN DEL AXÓN

- El axón está recubierto por células de Schwann que producen mielina.
- La mielina es una sustancia grasa que actúa como aislante.
- Impide que las señales eléctricas pierdan fuerza y acelera su transmisión.

Sin mielina, el impulso nervioso sería lento o se perdería a lo largo del axón.

7 CÉLULAS DE APOYO (NEUROGLÍA)

Astrocitos

- Son las células más abundantes.
- Dan soporte estructural y nutricional a las neuronas.
- Mantienen el entrono adecuado.

Tienen forma de estrella (de ahí su nombre).

Oligodendrocitos

- Se encuentran solo en el Sistema Nervioco Central (SNC).
- Forman mielina.
- Un oligodendrocito puede mielinizar varios axones a la vez.

Forman una red de soporte para las neuronas del SNC.

Células de Schwann

- Se encuentran en el Sistema Nervioso Periférico (SNPlrico (SNP).
- Forman mielina alrededor de un axón.
- Favorecen la regeneración de los nervios periféricos.

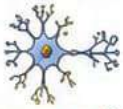
Diferencia clave: Schwann (SNP) **vs Oligodendrocitos** (SNC).

8 TIPOS DE NEURONAS (SEGÚN SU FUNCIÓN)

Sensoriales (aferentes)

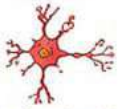
Llevan información desde los receptores (órganos de los sentidos) hacia el SNC.
Ej.: neuronas de la vista, oído, tacto, dolor.

Interneuronas (de asociación)



Se encuentran en el SNC.
Conectan neuronas sensoriales y motoras.
Procesan e integran la información.

Motoras (eferentes)



Llevan las órdenes del SNC hacia los efectores (músculos o glándulas).
Ej:: neuronas que mueven los músculos.

9 DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO

Notocorda y mesodermo
Inducción del ectodermo → neuroectodermo
Placa neural
Surco y pliegues neurales
Cierre → Tubo neural
Cresta neural (se forma a los lados del tubo)

Derivados del tubo neural (SNC): Encéfalo y médula espinal.

Derivados de la cresta neural (SNP): Ganglios sensitivos, ganglios autónomos, células de la médula suprarrenal.

Neuroporos: extremos abiertos del tubo neural

- **Rostral:** se cierra antes del día 27
- **Caudal:** se cierra antes del final de la 4.ª semana
- **Fallo** en el cierre → malformaciones (ej.: espina bífida, anencefalia).

10 MALFORMACIONES DEL TUBO NEURAL

Espina bífida oculta (forma leve)

Meningocele (meninge sobresale)

Mielomeningocele (meninge y médula sobresalen)

Anencefalia (ausencia de gran parte del encéfalo)

Causas frecuentes:

- Deficiencia de ácido fólico
- Radiación
- Infecciones en etapas tempranas del desarrollo

11 RESUMEN CLAVE

- El sistema nervioso se origina del ectodermo.
- El tubo neural forma el SNC.
- La cresta neural forma el SNP.
- Las neuronas son la unidad funcional.
- La mielina acelera la transmisión nerviosa.
- Las alteraciones en el desarrollo pueden causar malformaciones graves.

MNEMOTECNIA: "ECTO – TUBO – CRESTA"

ECTO (Origen: ectodermo) → **TUBO** (SNC) → **CRESTA** (SNP)

> **"El desarrollo correcto del sistema nervioso es esencial para la vida, la función y el potencial humano."**

Docente: Dr. Ricardo A. Machado Garcia

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

EMBRIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO

Embriogénesis Humana

Docente:
Dr. Ricardo A. Machado Garcia

1 INTRODUCCIÓN

La embriogénesis del sistema nervioso es un proceso complejo que comienza en la tercera semana de gestación. Involucra la capa ectodérmica, la notocorda y el mesodermo.

ETAPAS DEL DESARROLLO

Neurulación
La notocorda y el mesodermo inducen al ectodermo a diferenciarse en neuroectodermo, que forma la placa neural.

Formación de vesículas
Las vesículas cerebrales se desarrollan en las principales estructuras y cavidades del cerebro adulto.

Mielinización
Las neuronas son envueltas por vainas de mielina, una sustancia lipídica que acelera la transmisión eléctrica del impulso.

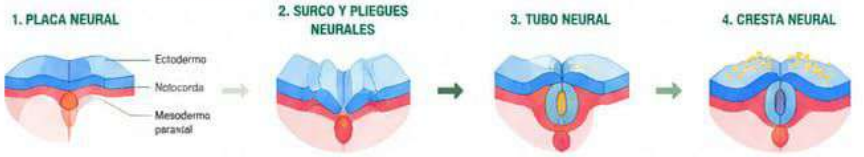
DERIVADOS DEL ECTODERMO NEURAL

- Tubo neural: da origen al encéfalo y la médula espinal.
- Cresta neural: da origen a los nervios periféricos.

ANOMALÍAS DEL SISTEMA NERVIOSO

Las anomalías disráficas (tubo neural) resultan de una neurulación defectuosa.
La exposición del feto a radiación o infecciones tempranas puede causar defectos importantes.

2 ORÍGENES DEL SISTEMA NERVIOSO



Aparece en la 3.ª semana (~día 18) como un engrosamiento del ectodermo inducido por la notocorda y el mesodermo paraxial.

La placa neural forma un surco longitudinal y pliegues neurales a cada lado.

Los pliegues neurales se fusionan en la línea media formando el tubo neural.

Las células de los pliegues se separan del ectodermo superficial y forman la cresta neural.

NEUROPOROS (EXTREMAS ABIERTOS DEL TUBO NEURAL)

Neuroporo rostral
(cierre antes del día 27)

Neuroporo caudal
(cierre antes del final de la 4.ª semana)

DERIVADOS DE LA CRESTA NEURAL

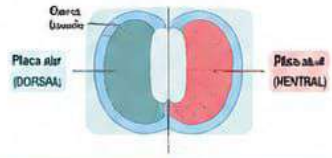
- Ganglios espinales (raíz dorsal)
- Ganglios de nervios craneales
- Ganglios autónomos
- Células de la médula suprarrenal (glándula adrenal)

3 DESARROLLO DE LA MÉDULA ESPINAL

CAPAS DEL TUBO NEURAL

Las células de la zona ventricular se dividen y originan:
- Neuroblastos → futuras neuronas
- Glioblastos → futuras células de apoyo (neurogliales)

PLACAS NEURALES



PLACA ALAR → AFERENTE (SENSITIVA)
Las neuronas que se desarrollan aquí son principalmente aferentes.

PLACA BASAL → EFERENTE (MOTORA)
Las neuronas que se desarrollan aquí son principalmente eferentes.

FORMACIÓN DE LA MATERIA GRIS

- Las placas alares forman los cuernos dorsales (posteriores) de la materia gris.
- Las placas basales forman los cuernos ventrales (anteriores).
- Los cuernos ventrales crecen hacia ventral → forman la fisura ventral media.
- Los cuernos dorsales se aproximan → forman el tabique medio posterior.
- La parte dorsal de la luz se obliterará → queda el conducto central.

4 DESARROLLO DEL SNC: LA MÉDULA ESPINAL

LONGITUD DE LA MÉDULA ESPINAL

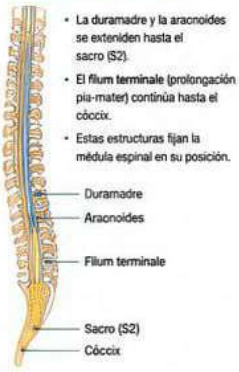
RECIÉN NACIDO
El cono medular se ubica a nivel de la tercera vértebra lumbar (L3).
ADULTO
El cono medular asciende hasta el nivel de la 1.ª–2.ª vértebra lumbar (L1–L2).

Contenida con la columna vertebral. Las raíces nerviosas salen directamente por los agujeros intervertebrales.

¿POR QUÉ ASCIENDE EL CONO MEDULAR?

Porque la columna vertebral crece más que la médula espinal, y el extremo caudal de la médula se degenera gradualmente.

MENINGES Y FILUM TERMINALE



- La duramadre y la aracnoides se extienden hasta el sacro (S2).
- El filum terminale (prolongación pia-mater) continúa hasta el cóccix.
- Estas estructuras fijan la médula espinal en su posición.

5 TEORÍAS SOBRE LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

1. Teoría del conflicto como fenómeno normal y universal	Los conflictos son inevitables en la interacción humana y deben ser analizados para satisfacer necesidades de todas las partes.
2. Teoría de las necesidades humanas	Los conflictos surgen cuando las necesidades de las personas no son satisfechas. Resolverlos mejora el bienestar y la convivencia.
3. Teoría transformativa	El conflicto puede ser una oportunidad para el cambio y el crecimiento personal y social.
4. Teoría de la resolución de problemas	Proceso racional: definir el problema, generar alternativas, evaluar opciones y seleccionar la mejor solución.
5. Teorías de la negociación	El acuerdo se logra mediante el diálogo, la cooperación y la búsqueda de beneficios mutuos.

6 PROCESO DE NEGOCIACIÓN (MODELO DE HARVARD)

1. Separar a las personas del problema.
2. Centrarse en los intereses, no en las posiciones.
3. Generar opciones de beneficio mutuo.
4. Usar criterios objetivos.
5. Un cono la RATNA (Alternativa Mejor al Acuerdo Negociado). Mejora tu posición y seguridad en la negociación.

Enfocarse en el problema, no en las personas.
Buscar soluciones justas y mutuamente beneficiosas.

7 IMPORTANCIA Y BENEFICIOS

A NIVEL PERSONAL

- Mejora la autoestima
- Reduce el estrés
- Fortalece relaciones
- Aumenta la satisfacción y el bienestar emocional

A NIVEL SOCIAL

- Mejora la convivencia
- Fomenta el respeto
- Fortalece el trabajo en equipo
- Construye comunidades más justas y pacíficas

8 CONCEPTOS CLAVE

Conflicto: Desacuerdo entre dos o más partes.

Negociación: Proceso para alcanzar acuerdos mutuamente beneficiosos.

Mediación: Intervención de un tercero neutral que facilita el diálogo.

Solución: Acuerdo que satisface las necesidades de todas las partes.

9 SALIDAS DEL CONFLICTO

Acuerdo
(Solución satisfactoria para ambas partes).

Continuación
(Sin cambios, el conflicto persiste).

Caos
(Aumento del conflicto y desorden).

Destrucción
(Una de las partes pierde o impone su postura).

10 MNEMOTECNIA: "CONFLICTO"

C	Comunica con respeto
O	Observa todas las opciones
N	Negocia soluciones
F	Flexibiliza posiciones
L	Logra acuerdos justos
I	Integra a todas las partes
C	Construye bienestar
T	Transforma el conflicto en oportunidad
O	Obtén soluciones duraderas

> "Los conflictos son inevitables, pero la forma en que los manejamos define la calidad de nuestras relaciones y de nuestra sociedad."

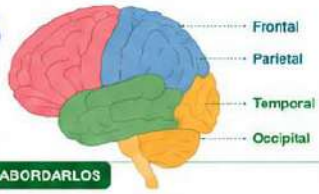
Docente: Dr. Ricardo A. Machado Garcia

UNIFÉ
Universidad Femenina del Sagrado Corazón

LÓBULOS CEREBRALES Y SUS FUNCIONES

NEUROANATOMÍA FUNCIONAL EXPLICADA

"Cada lóbulo tiene funciones específicas, pero trabajan en conjunto para permitir todo lo que pensamos, sentimos y hacemos."



1 INTRODUCCIÓN

- El manejo y resolución de conflictos implica comprender, comunicar, negociar y buscar soluciones satisfactorias.
- Los conflictos surgen por diferencias de intereses, valores, creencias u objetivos incompatibles.
- Abordarlos de manera adecuada permite transformar los desacuerdos en oportunidades de crecimiento y mejor convivencia.

2 ¿QUÉ ES UN CONFLICTO?

Es un desacuerdo, oposición o enfrentamiento entre dos o más partes, donde existen intereses, valores, creencias u objetivos incompatibles.

Puede surgir en diversos ámbitos:

Personal | Laboral | Social | Internacional

CAUSAS COMUNES:
Diferencias ideológicas, económicas, territoriales, personales, entre otras.

3 ESTRATEGIAS PARA ABORDARLOS

- Comunicación asertiva
- Escucha activa
- Empatía
- Negociación
- Mediación

Clave del éxito: respeto, comprensión y búsqueda de soluciones colaborativas.

4 ESTRATEGIAS FUNDAMENTALES

ASOCIATIVAS (COOPERATIVAS)

- **Eliminación de interferencias** en la comunicación
- **Formación de consensos**
- **Compromisos mediante la mediación**
- **Estrategias ganar-ganar (win-win)**
- **Transformación** de posturas en necesidades
- **Delegación en árbitros (arbitrajes)**
- **Creación de dependencias** mutuas

DISOCIATIVAS (NO COOPERATIVAS)

- Votación por mayoría
- No intervención
- Separación de las partes
- Separación de competencias
- Amenaza de violencia

Las estrategias asociativas promueven soluciones duraderas y relaciones saludables.

5 ESTRATEGIAS PARA MANEJAR EL CONFLICTO

EVITACIÓN
Ignorar o cambiar de tema para evitar confrontaciones.
Útil cuando el conflicto no es significativo o se busca mantener la relación cordial.

DILATACIÓN
Postergar el conflicto. No es la más efectiva, pero puede servir para "enfriar" una situación.
Permite ganar tiempo para reflexionar antes de actuar.

CONFRONTACIÓN
Enfrentar los temas o personas.
- Competencia (ganar-perder)
- Compromiso (perder-perder)

Busca una solución parcial aceptable para ambos.

NEGOCIACIÓN
Orientada a lograr las necesidades de todas las partes.
Enmarcada en **GANAR-GANAR (win-win)**.
Genera soluciones positivas y duraderas.

6 LA SOLUCIÓN DEL CONFLICTO PUEDE TENER CUATRO SALIDAS

- El acuerdo o solución satisfactoria para ambas partes.
- **La continuación**, sin cambios, del conflicto.
- El caos o escalamiento del conflicto.
- **La destrucción** de la postura de una de las partes.

7 PROCESO DE NEGOCIACIÓN (MODELO DE HARVARD)

1. Separar a las personas del problema.
   Enfocarse en el problema, no en las personas.
2. Centrarse en los intereses, no en las posiciones.
   Buscar las necesidades subyacentes.
3. Generar opciones de beneficio mutuo.
   Cuantas más opciones, mejores soluciones.
4. Usar criterios objetivos.
   Basar el acuerdo en estándares justos y objetivos.
5. Conocer la BATNA (Alternativa Mejor al Acuerdo Negociado).
   Mejora tu posición y seguridad en la negociación.

8 TEORÍAS SOBRE LA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

1. **Conflicto como fenómeno normal y universal:** El conflicto es inherente a la interacción humana. La resolución busca analizarlo y satisfacer necesidades de todas las partes.
2. **Teoría de las necesidades humanas:** Los conflictos surgen por necesidades insatisfechas. Resolverlas de manera equitativa promueve el bienestar.
3. **Teoría transformativa:** El conflicto puede ser una oportunidad para el cambio y el crecimiento personal y social.
4. **Teoría de la resolución de problemas:** Proceso racional: definir el problema, generar alternativas, evaluar opciones y seleccionar la mejor solución.
5. **Teorías de la negociación:** El acuerdo se logra mediante el diálogo, la cooperación y la búsqueda de beneficios mutuos.

9 IMPORTANCIA Y BENEFICIOS

EN LO PERSONAL

- Mejora la autoestima
- Reduce el estrés
- Fortalece relaciones
- Aumenta la satisfacción y bienestar emocional

EN LO SOCIAL

- Mejora la convivencia
- Fomenta el respeto
- Fortalece el trabajo en equipo
- Construye comunidades más justas y pacíficas

CLAVE DEL ÉXITO:
Escucha, empatía, comunicación asertiva y voluntad de buscar soluciones juntos.

10 CONCEPTOS CLAVE

Negociación: proceso para alcanzar acuerdos mutuamente beneficiosos.

Mediación: intervención de un tercero neutral que facilita el diálogo.

Solución: acuerdo que satisface las necesidades de todas las partes.

11 MNEMOTECNIA: "ENFRIAR"

E Escucha → N Negocia → F Flexible → R Respeta → I Interés mutuo → A Acuerda → R Resuelve

Pasos para enfriar y transformar un conflicto en una solución positiva.

12 BUEN MANEJO DE CONFLICTOS

- Fortalece relaciones personales y laborales.
- Favorece un clima de respeto y colaboración.
- Aumenta la productividad y creatividad.
- Promueve el bienestar emocional y social.

"Los conflictos son inevitables, pero la forma en que los manejamos define la calidad de nuestras relaciones y de nuestra sociedad."

Docente: DRA. Frida Mercedes Martino Gonzales